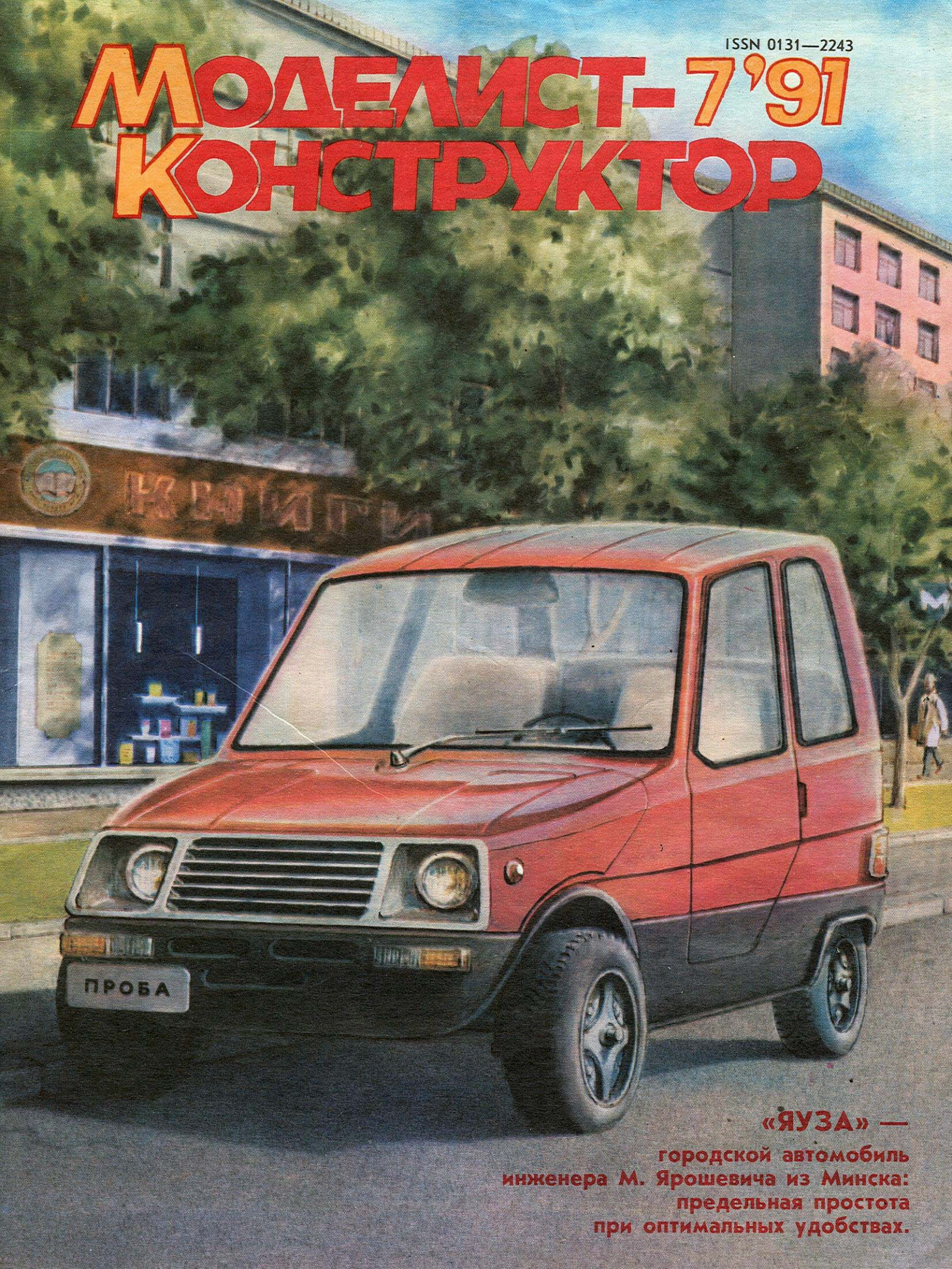
ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

7'91

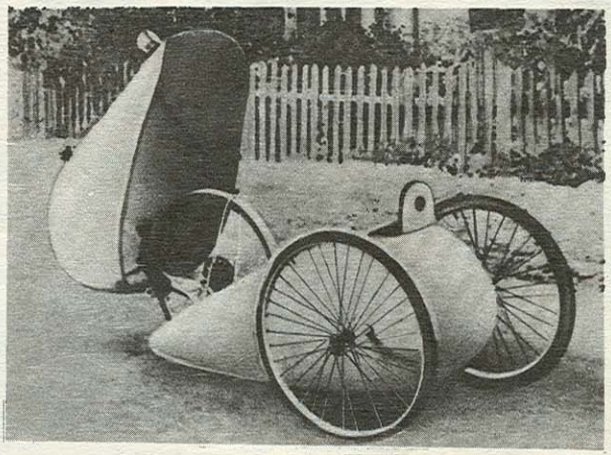


«ЯУЗА» —
городской автомобиль инженера М. Ярошевича из Минска: предельная простота при оптимальных удобствах.

ГДЕ КОНЧАЕТСЯ АСФАЛЬТ

Предлагаю свою модель сельского мотоцикла. На ее изготовление у меня ушло 4,5 месяца. Все детали, за исключением колес, со свалки. Применяемое оборудование и инструмент: молоток, ножовка, дрель плюс электросварка. Масса мотоцикла — 114 кг, двигатель — ИЖ-Юпитер-4, скорость — 120 км/ч. Материал для обтекателей — дюралюминий.

А. МАЛЫШЕВ (с. Ново-Покровка, Киргизская ССР)



ВЕЛОМОБИЛЬ-КОКОН

Хочу поделиться с читателями конструкцией построенного мною веломобиля: ломающаяся рама; основные детали и узлы — от велосипеда «Турист»; корпус и сиденье выклеены из стеклоткани. Зазор между передней подвижной и задней неподвижной частями корпуса обеспечивает нормальную поворотливость. Скорость движения по шоссе — 50 км/ч.

А. КАЧУК (г. Волковыск, БССР)

Вы уже обратили внимание, что все обложки журнала стали многоцветными, в том числе и те, где мы публикуем популярную у наших читателей «Фотопанораму». В связи с этим редакция приглашает всех желающих поместить в журнале фотоинформацию об интересных самодельных конструкциях, присылать в редакцию не только черно-белые фотоснимки (желательно с негативами), но и цветные слайды (диапозитивы) или цветные фотографии с пометкой «Фотокор «М-К». Наиболее интересные и качественные из них будут опубликованы и могут даже оказаться на первой обложке журнала.

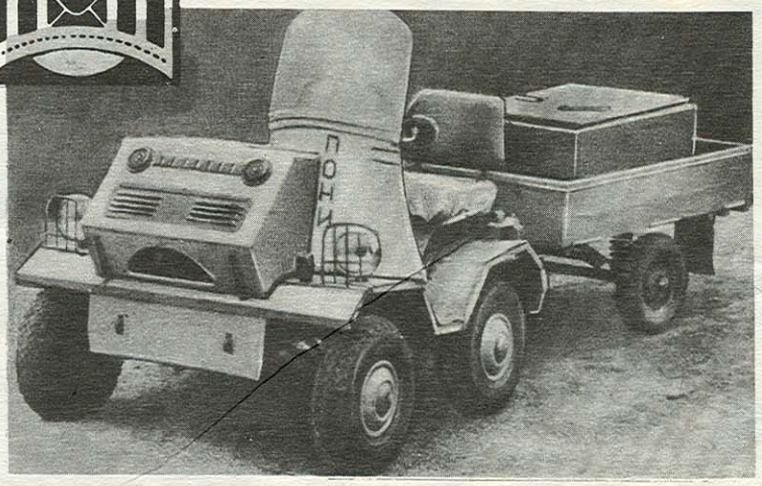
Авторы самых интересных снимков самодельных конструкций будут отмечены дипломами победителей конкурса «Фотокор «М-К». (Напомним, что все помещенные в журнале фотографии оплачиваются.)

Фотопанорама «М-К»

ТРАКТОР-СКОРОХОД

Я считаю, что это трактор, хотя диапазон скоростей у него от 1,5 до 60 км/ч. Двигатель и рулевое управление — от мотоколяски СЗД; оба моста ведущие; раздаточная коробка имеет три понижающие передачи. При собственной массе 350 кг трактор свободно буксирует грузовик ГАЗ-53.

В. ТЮШНИКОВ (с. Шарат, Новосибирская обл.)



ЗНАКОМЬТЕСЬ: «САБС»

Эта машина была задумана как туристическая на 5 человек, с тремя спальными местами в салоне и двумя — в палатке на крыше. Возможен и грузовой вариант, для чего заднее сиденье превращается в платформу размерами 1730×2500 мм. Ходовая часть, мотор, коробка — от ГАЗ-24. Раздаточная коробка — самодельная, за счет нее в автомобиле не 5 скоростей, а 10. Максимальная скорость по шоссе — 120 км/ч. Полная масса машины — 2000 кг.

С. БОЛЬШАКОВ (г. Ташкент)

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 7'91

Ежемесячный массовый научно-технический журнал

Издается с августа 1962 года
Москва, ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

В НОМЕРЕ

ОБЩЕСТВЕННОЕ КБ «М-К»
М. Ярошевич. «ЯУЗА» — ЛЕГКОВУШКА ДЛЯ ГОРОДА 2
П. Простосердов. ЭЛЛИПС ПРОТИВ КРУГА 6
А. Яхницкий, В. Критинин. К ВИНТУ — С КАЛЬКУЛЯТОРОМ . . . 7
МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ
С. Еремеев. СЦЕПЛЕНИЕ НА... РЕМНЯХ 10
БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ «М-К»
М. Барятинский. КЛАССИЧЕСКАЯ КОМПОНОВКА 12
В ДОСЬЕ КОПИИСТА
Ю. Валентинов. ЭТА НЕЗНАКОМАЯ «ДАЙХАЦУ» 16
В МИРЕ МОДЕЛЕЙ
В. Комаров, Н. Кочетов. УДАЧЛИВАЯ «СТРЕКОЗА» 19
В. Викторчук. КАТЕР-ПРЯМОХОД 21
А. Нестеренко. ПОИСК КОМПРОМИССА 24
МЕБЕЛЬ — СВОИМИ РУКАМИ
ДЕТСКАЯ В ДВА ЭТАЖА 26
ВСЕ ДЛЯ ДАЧИ
ЗАГОРОДНАЯ, УДОБНАЯ 28
ФИРМА «Я САМ»
Л. Курделяс. ЗАПАСАЕМ... ВОДУ 30
ВОКРУГ ВАШЕГО ОБЪЕКТИВА 31
САМ СЕБЕ ЭЛЕКТРИК 32
СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА 33
АВТОМОТОСЕРВИС «М-К»
В. Хвостин. ЗАЧЕМ БЕНЗИНУ... МАСЛО! 34
ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ
Э. Апрелев. ПОСЛУШНЫЙ МАГНИТНОМУ ПОЛЮ 36
ПРИБОРЫ-ПОМОЩНИКИ
Е. Назаров. ПОД КОНТРОЛЕМ — АККУМУЛЯТОРЫ 39
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА: ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА
В. Андреев. СТАТИЧЕСКИЕ ОЗУ 41
КОМПЬЮТЕР ДЛЯ ВАС
С. Григорьев. ДЖОЙСТИК С «ПРИСОСКОЙ» 43
Н. Павлов. МОЖНО И НА «СПЕЦИАЛИСТЕ» 43
АВИАЛЕТОПИСЬ «М-К»
В. Драч. ЗАТЯНУВШЕЕСЯ ПРОЩАНИЕ 44

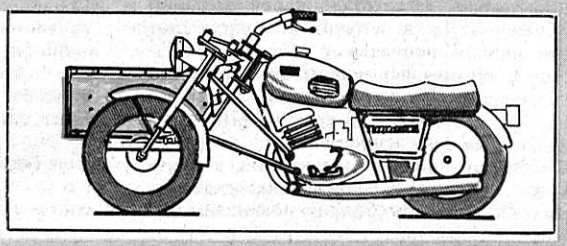
ОБЛОЖКА: 1-я стр.— «Яуза» — автомобиль для города. Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр.— Фотопанорама «М-К». Оформление В. Лобачева; 3-я стр.— Авиалетопись «М-К». Рис. О. Карташова; 4-я стр.— Автокаталог «М-К». Автор и составитель М. Башмашников.

ТОЛЬКО ПОДПИСКА ГАРАНТИРУЕТ ВАМ РЕГУЛЯРНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЖУРНАЛА «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР»!
Если оформить ее в эти дни, вы уже через месяц сможете получать очередные номера «М-К».

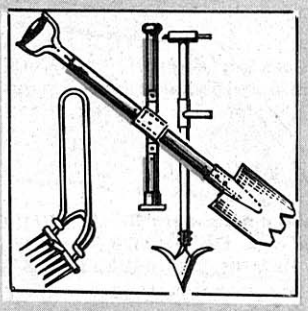
АНОНС

Для вас в №8 «М-К»

● **«ГРУЗОВИЧОК АРЕНДАТОРА» — самодельный трицикл на базе мотоцикла ИЖ, с кузовом, расположенным перед водителем.**

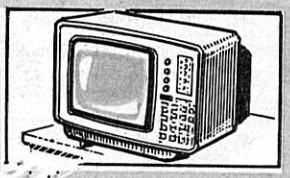


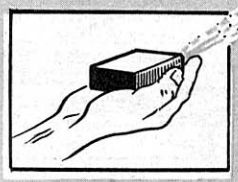
● **«ДЕЛО — ТРУБА!»**



Нет — трубу в дело: целая гамма садово-огородных инструментов из ...обрезков труб.

● **ПЕРЕКЛЮЧАТЬ ТЕЛЕВИЗОР НА РАССТОЯНИИ**





позволит несложный в изготовлении дистанционный пульт.

● **«ОГРАБЛЕНИЕ НЕ СОСТОИТСЯ» — практические рекомендации: как обезопасить свою квартиру (укрепить дверную коробку, упрочнить дверь, усовершенствовать замок).**

© «Моделист-конструктор», 1991 г.

«ЯУЗА · 035» — легковушка для города

«Я намерен построить автомобиль для широкого употребления. Он будет достаточно велик, чтобы в нем поместилась целая семья, но и достаточно мал, чтобы один человек мог управлять им. Он будет сделан из наилучшего материала и сконструирован по самым простым методам, какие только возможны в современной технике. Несмотря на это, цена его будет такая низкая, что всякий человек, получающий приличное содержание, сможет приобрести себе автомобиль, чтобы наслаждаться со своей семьей отдыхом на вольном, чистом воздухе».

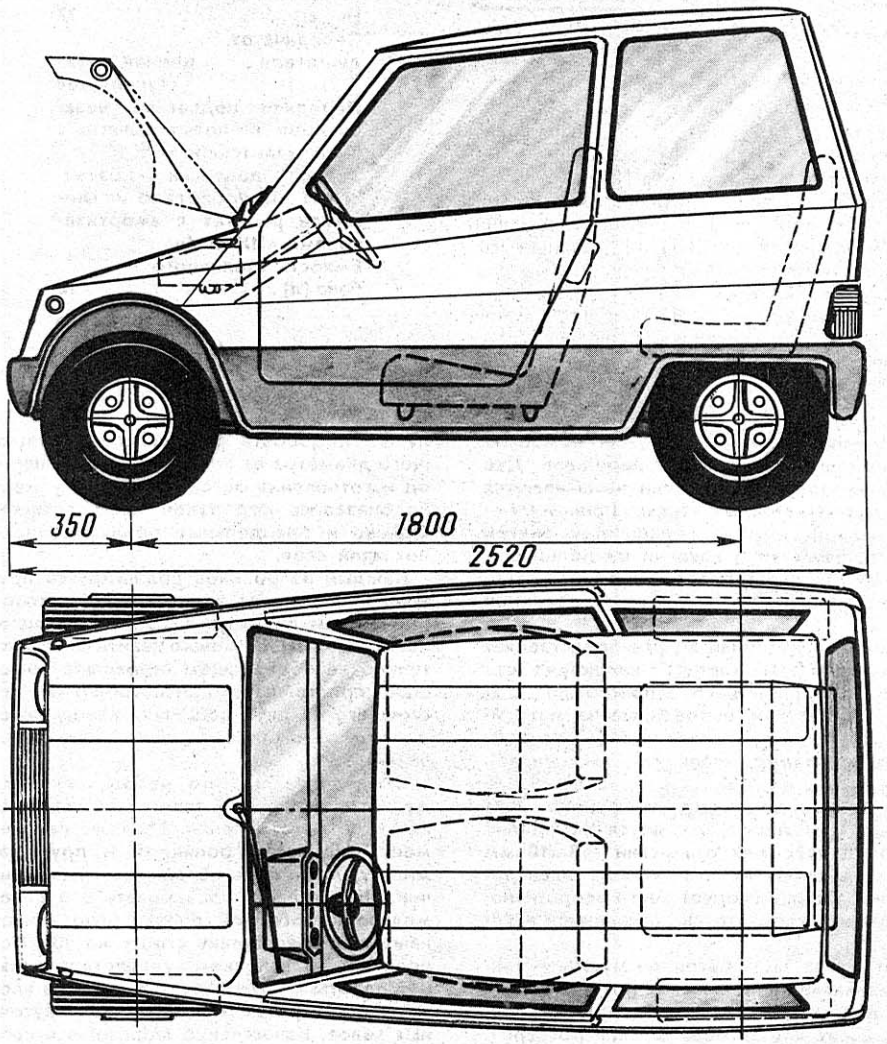
Слова эти принадлежат не мне, а одному из самых знаменитых автомобилестроителей — Генри Форду. Написаны они около 70 лет назад, но основные принципы конструирования — неважно, промышленного или самодеятельного — и сегодня остаются все теми же.

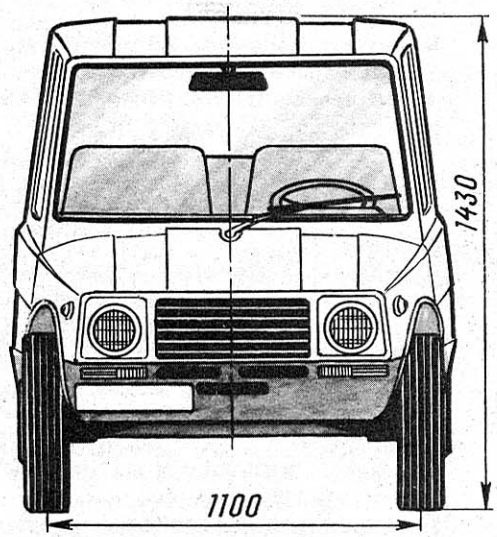
Предельная простота, минимальная масса, минимальные размеры при оптимальных удобствах; наиболее доступные для приобретения материалы, узлы и агрегаты; максимально упрощенная (не в ущерб качеству) технология изготовления — все это стало основой и при проектировании моего автомобиля, получившего впоследствии название «Яуза-035».

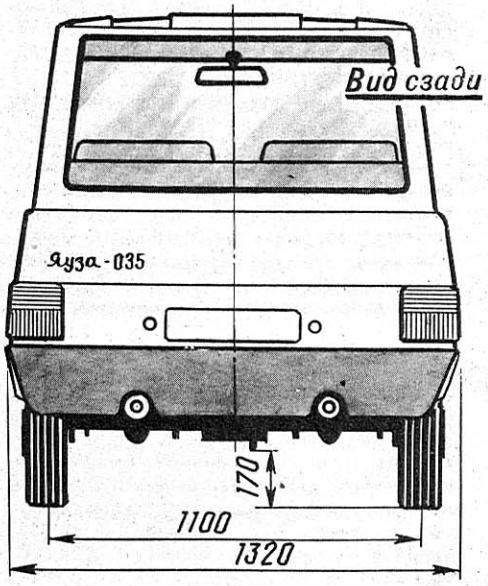
Легкий и жесткий кузов стало возможным соорудить из дешевого и прочного материала — оргалита; раму — из вполне доступных стальных труб; силовую установку — на базе двухцилиндрового мотоциклетного двигателя ИЖ-Ю4 рабочим объемом 350 см³ (отсюда — индекс 035 в названии машины) мощностью 27 л. с. Впрочем, стоит, наверное, более подробно ознакомить читателей с особенностями конструкции этой миниатюрной городской легковушки.

РАМА микролитражки — плоская, трубчатая, сварная. Ее основу составляет силовой «треугольник», сваренный из труб ∅42×3 мм, на котором закреплены качалки подвески передних и задних колес. Стыки элементов рамы усиливаются стальными косынками толщиной 3 мм.

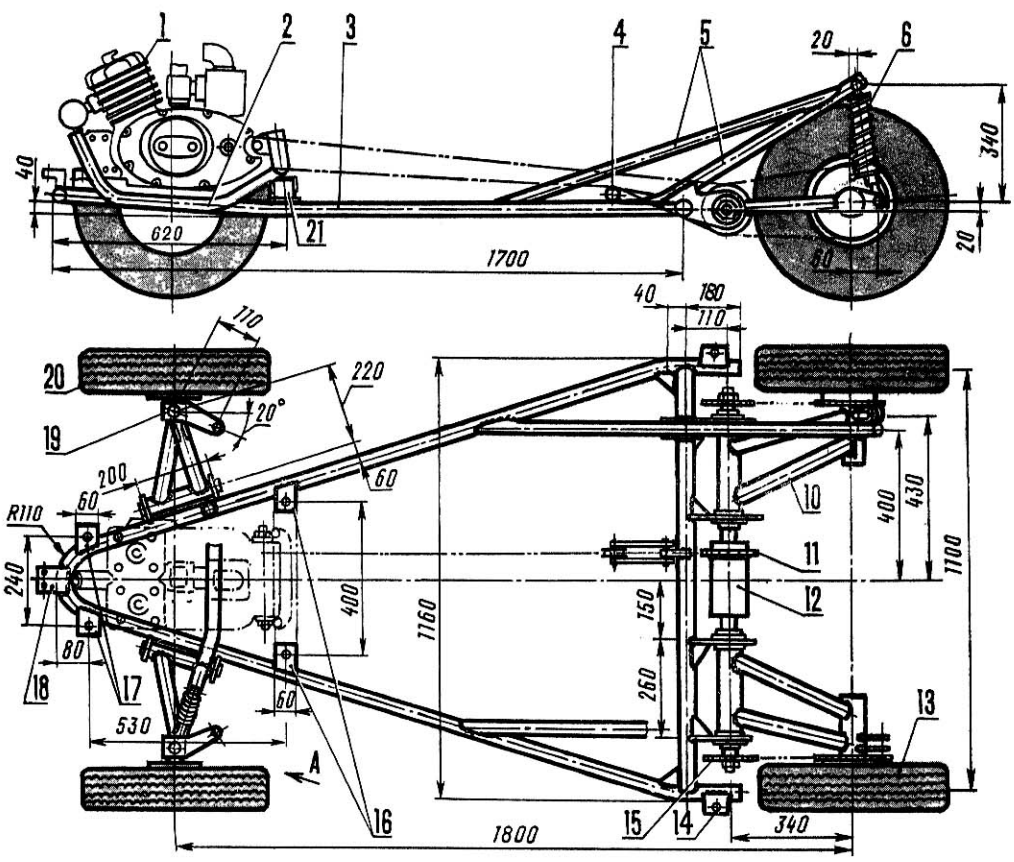
ЗАДНИЙ МОСТ машины спроектирован по бездифференциальной схеме с ис-

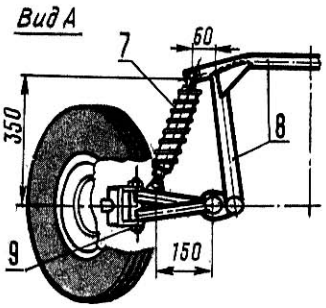






Р и с. 1. Микролитражный городской автомобиль типа «2+2» «Яуза-035» (двухдверный, с деревянным каркасным кузовом и оргалитовой обшивкой, со стальной трубчатой рамой и двигателем класса 350 см³).





ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБИЛЯ «ЯУЗА-035»

Габаритные размеры (мм)	
длина	2520
ширина	1320
высота	1430
База (мм)	1800
Колея (мм)	1100
Клиренс (мм)	170
Масса микроавтомобиля (кг)	
сухая	400
полная	620
Наибольшая допустимая скорость (км/ч)	80
Двигатель	ИЖ-Ю4
Мощность двигателя (л. с.)	27
Передача от двигателя	цепная, двухступенчатая

Передняя подвеска — независимая, на косых рычагах с амортизаторами «ИЖ-Ю4».

Задняя подвеска — независимая, на продольно качающихся рычагах с амортизаторами «ИЖ-Ю4».

Емкость топливного бака (л)	18

Р и с. 2. Рама автомобиля «Яуза-035» (в сборе):
1 — двигатель типа «Иж-Ю4» мощностью 27 л. с., 2 — подмоторная рама (вырезается из старой рамы мотоцикла Иж), 3 — рама (труба стальная ∅ 42×3 мм), 4 — натяжная звездочка, 5 — опора заднего амортизатора (труба диаметром 42×3 мм и 30×2 мм), 6 — задний амортизатор (от мотоцикла Иж), 7 — передний амортизатор (от мотоцикла Иж), 8 — опора передних амортизаторов (трубы диаметром 36×3 мм), 9 — качалка передней подвески, 10 — качалка задней подвески, 11 — центральная промежуточная звездочка цепной передачи. 12 — двойная обгонная муфта, 13 — заднее колесо (от мотоколяски СЗД), 14 — задняя стыковочная опора кузова, 15 — боковая промежуточная звездочка цепной передачи, 16 — задние опоры подмоторной рамы (стальная полоса толщиной 5 мм), 17 — передние опоры подмоторной рамы (стальная полоса толщиной 5 мм), 18 — передняя стыковочная опора кузова и рамы (стальная полоса толщиной 5 мм), 19 — поворотный кулак (стальной швеллер № 12 и стальная полоса толщиной 5 мм), 20 — переднее колесо (от мотоколяски СЗД), 21 — резиновая подушка.

пользованием роликовых обгонных муфт, сблокированных в единый узел. Следует отметить, что монтаж заднего моста требует особой точности; необходимо следить, чтобы оси качалок находились строго на одной линии. Для этого предварительно заготовленные кронштейны насаживаются на ровный стальной стержень или трубу и в таком виде прихватываются к поперечному элементу рамы 3—4 сварочными точками каждый. Если после прихватки не будет наблюдаться сколько-нибудь значительных перекосов (то есть технологический стержень достаточно свободно извлекается из отверстий кронштейнов), стыки завариваются окончательно. Если сварка вызовет поводку узла, то исправить его возможно лишь рихтовкой.

Каждый из продольно качающихся рычагов задней подвески сваривается из трубчатых заготовок, как это показано на рисунках. Предварительно в центральной трубе делаются проточки под подшипник № 204 и под подшипник скольжения, на котором подвешена качалка. Сами же подшипники скольжения представляют собой ступенчатые бронзовые втулки, закрепляемые на кронштейнах с помощью болтов М6 и гаек.

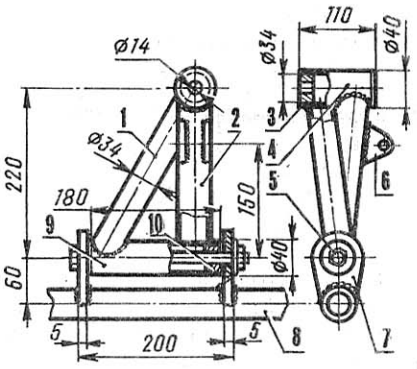
Привод задних колес — с помощью цепной двухступенчатой передачи. Две промежуточные звездочки насаживаются на промежуточные валы (фиксация — шпонками), которые вращаются внутри центральных труб качалки на подшипниках № 204. Третья промежуточная звездочка приваривается к корпусу обгонной муфты.

Двойная обгонная муфта представляет собой трубчатый корпус; с каждой из торцевых сторон в него запрессованы ступенчатые втулки, выточенные из материала с высокой поверхностной твердостью (например, сталь 45— закаленная), и зафиксированные в трубе с помощью так называемых «электрозаклепок». Этот способ фиксации заключается в разделке в трубе двух-трех отверстий ∅8...10 мм и заваривании их с помощью электросварки. Сварку следует вести оперативно, чтобы избежать отпуска закаленной втулки.

Ответные части обгонной муфты — также из материала с высокой поверхностной твердостью. Фиксация их на промежуточных валах — с помощью электросварки. В качестве роликов используются отрезки проволоки-«серебрянки» (материал — 50ХФА) ∅6 мм (закаленной). Конечно, лучше подобрать ролики соответствующего диаметра от подшипника, но в период изготовления обгонной муфты у меня не оказалось под рукой таких деталей. Однако и самодельные ролики неплохо показали себя.

Каждый из роликов поджимается пружинкой — если не удастся найти готовой (с внешним диаметром 5,5 мм из проволоки ∅0,5 мм), ее можно навить самостоятельно на подходящем стержне с помощью простейшего приспособления, состоящего из двух дощечек, между которыми и зажимается в тисках этот стержень.

Следует учесть, что работа обгонной муфты существенно зависит от тщательности ее изготовления. Главный ее элемент — корпус с роликами и пружинами — должен быть абсолютно симметричен. Желательно фрезеровать его с помощью делительной головки, поворачивая каждый раз заготовку строго на 90°. Непременным условием удовлетворительной работы муфты является, как уже упоминалось, строгая соосность промежуточных валов. Качественно сделанная и собранная обгонная муфта обеспечивает практически мгновенный захват ведомого вала при начале движения и столь же



Р и с. 3. Рычаг подвески переднего колеса:
1 — диагональная поперечина (стальная труба ∅ 34×3 мм), 2 — поперечина (стальная труба ∅ 34×3 мм), 3 — подшипник скольжения поворотного кулака (бронзовая втулка), 4 — подшипниковый корпус поворотного кулака (стальная труба ∅ 40×3 мм), 5 — болт М14 с гайкой и шайбой; (соединение фиксируется шплинтом), 6 — ухо крепления амортизатора, 7 — кронштейн рычага подвески (стальная полоса толщиной 5 мм), 8 — боковина рамы автомобиля (стальная труба ∅ 42×3 мм), 9 — подшипниковый корпус рычага-качалки, 10 — подшипник скольжения рычага (бронзовая втулка).

мгновенное рассоединение корпуса и полуоси при опережающем вращении последней. Отмечу также, что существует множество конструкций обгонных муфт, и выбор любой из них — это вопрос технологических возможностей самодеятельного конструктора. По отзывам самодельщиков, неплохие результаты дает использование «трещотки», сконструированной по типу аналогичного устройства спортивных и легкодорожных велосипедов.

ПЕРЕДНИЙ МОСТ микроавтомобиля также самодельный; он представляет собой устройство с независимой подвеской на косых рычагах и амортизаторах заднего колеса мотоцикла ИЖ. Каждый из рычагов собирается с помощью сварки из труб ∅34 мм и ∅40 мм. Сваривать заготовки лучше всего на простейшем стапеле, на котором должны четко фиксироваться подшипниковые корпуса рычага-качалки и поворотного кулака. Учтите, что последний устанавливается так, чтобы обеспечивался развал 3...4° (при горизонтальном положении оси рычага подвески) и наклон оси шкворня поворотного кулака в 5°. При этом передние колеса оказываются неперпендикулярными плоскости дороги, а наклоненными под углом 3...4° к вертикали. Это уменьшает момент, необходимый для поворота цапфы вокруг шкворня. Наклон же шкворня поворотного кулака обеспечивает значительное повышение устойчивости при движении: после прекращения воздействия на рулевое колесо последнее «самостоятельно» возвращается в первоначальное (нейтральное) положение.

Корпуса поворотных рычага и кулака оснащаются подшипниками скольжения — ступенчатыми бронзовыми втулками.

Поворотные кулаки представляют собой отрезки стального швеллера № 12 (его высота —120 мм, ширина —52 мм, толщина вертикальной стенки —4,8 мм, средняя толщина горизонтальной полки 7,8 мм), к которым привариваются точеные цапфы передних колес. Для этого в поворотном кулаке разделывается отверстие ∅30 мм, а цапфа выполняется в виде ступенчатого валика с посадочным диаметром 30 мм. Сварка цапфы и кулака производится двумя кольцевыми швами с обеих сторон швеллера. Поворотные рычаги рулевой трапеции вырезаются из стального листа толщиной 5 мм и привариваются к нижним площадкам поворотных кулаков.

ДВИГАТЕЛЬ миниатюрной легковушки — типа ИЖ-Ю4. Это двухцилиндровый двухтактный мотор мощностью около 27 л. с., оборудованный, как и все двухтактные мотоциклетные силовые агрегаты, сцеплением, четырехступенчатой коробкой передач (к сожалению, без заднего хода) и генератором переменного тока. Кроме этого, для эксплуатации двигателя необходимы блок выпрямителя-регулятора и мотоциклетный 12-вольтовый аккумулятор.

Двигатель устанавливается на специальном подрамнике, состоящем из части рамы старого «Юпитера», приваренной к двум стальным швеллерам высотой около 70 мм. К подрамнику двигатель крепится с помощью штатного крепежа, а сам подрамник к раме автомобиля — через резиновые подушки, как это показано на рисунках. Для крепления подрамника на раму предусмотрены опорные площадки, вырезанные из стального листа толщиной 4 мм и приваренные к трубам рамы.

ПРИВОД ведущих колес, как уже упоминалось,— двухступенчатая цепная передача, причем промежуточные звездочки располагаются на промежуточных валах и на корпусе обгонной двойной муфты. Такая конструкция заднего моста обеспечивает независимую его подвеску без применения трудоемких и нетехнологичных в условиях кустарной мастерской дифференциала с карданными передачами (при рекордно малой массе муфты).

Звездочки цепной передачи — самодельные, они вырезаны из стальных листовых заготовок толщиной 5 мм. Изготовление их производилось по хорошо известной технологии с использованием сверлильного станка, ножовки и напильников. В центральной промежуточной звездочке прорезалось отверстие по диаметру корпуса обгонной муфты, после чего звездочка приваривалась к нему. Две другие, боковые, звездочки с помощью сварки фиксировались на стальной втулке, имеющей внутренний шпоночный паз. Соответствующий паз фрезеровался и на промежуточных валах. Звездочки задних колес — от мотоцикла Иж.

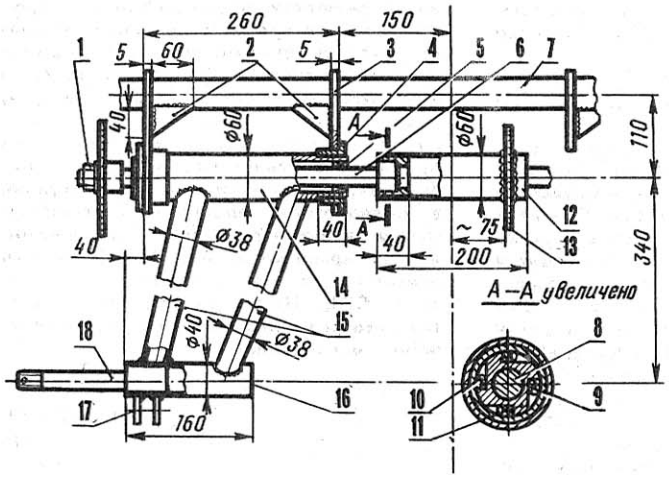
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ — от мотоколяски СЗД. Поперечная тяга разрезная, с использованием рулевого рычага — «треугольника» по типу автомобиля «Дуэт» вологодского конструктора А. Крылова (кстати, многое в «Яузе» позаимствовано в разработках этого конструктора — микролитражках «Верблюжонок» («М-К» № 6 за 1987 год) и «Дуэт» («М-К» № 8 за 1990 год).

КУЗОВ автомобиля «Яуза-035» — с деревянным каркасом и обшивкой из оргалита. Работа по изготовлению кузова начинается с вычерчивания на листе фанеры плаза в масштабе 1:1. Далее по плазу вырезаются заготовки для шпангоутов и стрингеров. Следует учесть, что центральный шпангоут склеивается из пяти деревянных брусков и усиливается изнутри фанерными косынками.

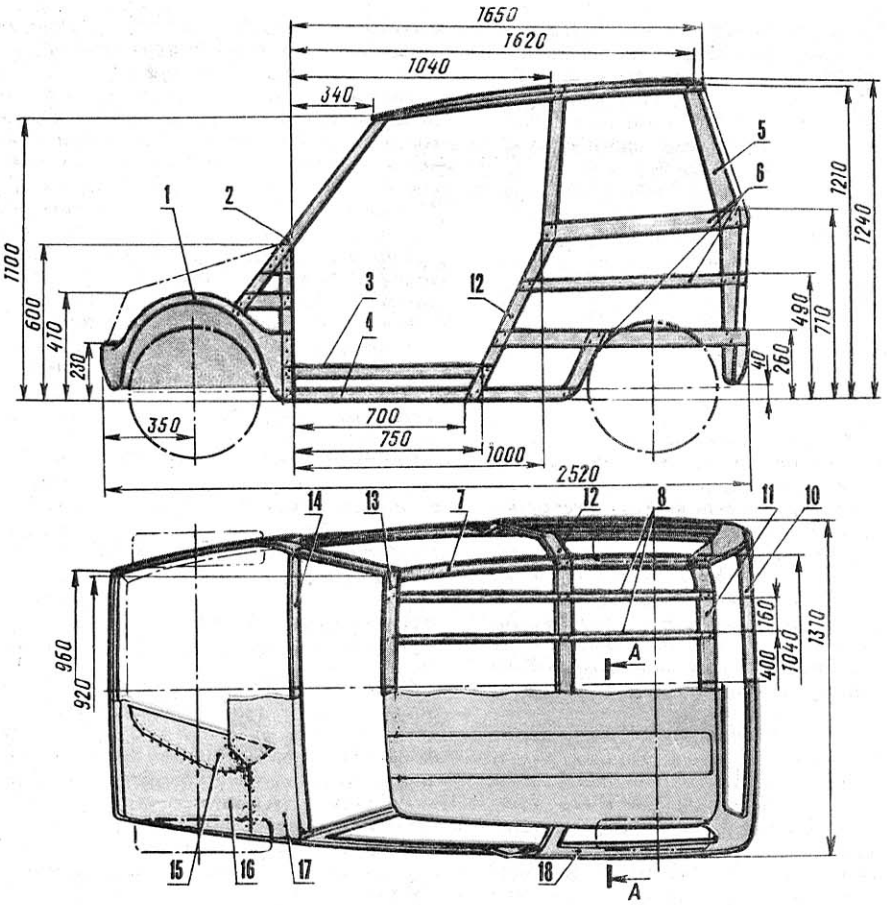
Каркас двери — также деревянный. Остекленение двери, а также задних боковых и заднего окна — из оргстекла. Стекла в дверях закреплены жестко и не имеют возможности опускаться, однако в самом стекле прорезана круглая форточка, закрываемая крышкой из такого же оргстекла.

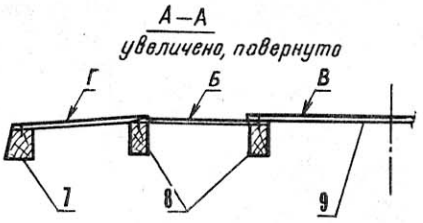
Поверхность кузова образована линейчатыми (с одинарной кривизной) поверхностями, однако благодаря достаточно эффектной форме корпус «Яузы-035» не производит впечатления упрощенного, примитивного. Дело в том, что обшивка крыши, боковин и капота состоит из нескольких листов оргалита, соединяемых на каркасе так, что создается впечатление единой поверхности с выштамповками для увеличения жесткости. Каждый из элементов обшивки являет собой линейчатую поверхность, ну а вся обшивка имеет вид оболочки двойной кривизны.

Как это производится, легко понять на примере формования крыши. Для нача-



Р и с. 4. Задняя подвеска автомобиля:
1 — гайка крепления звездочки (фиксируется шплинтом), 2 — косынки (стальная полоса толщиной 3 мм), 3 — кронштейн рычага подвески (стальной лист толщиной 5 мм), 4 — подшипник скольжения рычага (бронзовая втулка), 5 — подшипник шариковый № 204, 6 — распорные втулки (стальная труба с внутренним диаметром 20 мм), 7 — поперечина рамы (стальная труба ∅ 42×3 мм), 8 — промежуточный вал цепной передачи, 9 — втулка обгонной муфты (фиксируется в корпусе электрозаклепками), 10 — ролик и пружина муфты, 11 — ведомая часть обгонной муфты, 12 — корпус обгонной муфты (труба ∅ 60 мм), 13 — звездочка обгонной муфты (приварена к корпусу), 14 — подшипниковый корпус рычага-качалки (стальная труба ∅ 60 мм), 15 — продольные элементы рычага (стальные трубы ∅ 38×3 мм), 16 — корпус полуоси (стальная труба ∅ 40×3 мм), 17 — вилка крепления заднего амортизатора (стальная полоса толщиной 4 мм), 18 — полуось (фиксируется электрозаклепками).





Р и с. 5. Кузов автомобиля «Яуза-035»:
1 — элементы каркаса колесной ниши (фанера толщиной 20 мм), 2, 13 и 14 — элементы переднего шпангоута (деревянные рейки толщиной 25 мм), 3 — порожек (рейка сечением 25×40 мм), 4 — брусок основания кузова (сечение — 40×40 мм), 5, 11 — элементы заднего шпангоута (деревянные рейки толщиной 25 мм), 6 — продольный набор кузова (деревянные рейки толщиной 26 мм), 7 — продольные боковые элементы крыши (рейки 25×40 мм), 8 — стрингеры крыши (рейки толщиной 25 мм), 9 — обшивка крыши (полосы оргалита толщиной 4...5 мм), 10 — поперечины задней части кузова (3 шт., рейки толщиной 25 мм), 12 — центральный шпангоут (выклеивается из реек 30×40 мм и фанеры), 15, 16 и 17 — обшивка колесной ниши и мотоотсека (фанера толщиной 6...8 мм), 18 — обшивка боковин и задней части кузова (оргалит толщиной 4... 5 мм).

ла вырезаются две полосы оргалита и ими заклеиваются, как это показано на рисунке, зоны Б. Далее вырезается заготовка для обшивки зоны Г и тщательно подгоняется к каркасу. Особенно внимательно отнеситесь к подгонке мест стыка полос оргалита. Крепление обшивки — небольшими шурупами и эпоксидным клеем. Так же подгоняется и полоса оргалита к центральной зоне крыши (зона В). После монтажа полос обшивки в местах их стыковки с помощью эпоксидной шпаклевки делается скругление — галтель.

Точно так же обшиваются боковины кузова и капот. Отмечу, что перед обшивкой боковин двери временно закрепляются в проемах с помощью струбцин или шурупов и обшиваются зацело с боковинами. После отверждения смолы обшивка между каркасом двери и дверной «коробкой» прорезается изнутри мелкозубой ножовкой. Совместно с кузовом обшивается оргалитом и каркас откидного капота аллигаторного типа и затем так же, как и двери, отрезается от кузова.

Обшитый оргалитом, кузов вышпаклевывается, вышкуривается и оклеивается в один слой стеклотканью по эпоксидной смоле. Затем поверхность его шлифуется, грунтуется и окрашивается синтетическими (например, алкидными) эмалями в три-четыре перехода с промежуточным подшпаклевыванием и вышкуриванием.

Изнутри кузов оклеивается полосами упаковочного или строительного пенопласта, значительно снижающего уровень шума в салоне. Затем пенопласт выравнивается до высоты стрингеров и оклеивается искусственной кожей. Внутренняя поверхность дверей также заполняется пенопластом, после чего зашивается слоистым пластиком и оклеивается искусственной кожей.

В качестве приборного щитка лучше всего использовать блок мотоцикла «Иж-Ю4», содержащий замок зажигания, спидометр, а также контрольные лампы «нейтрали» коробки передач, указателя поворота, включения зажигания и дальнего света. Монтаж этого блока легко произвести в удобной для водителя зоне на панели.

Сиденья водителя, пассажира и задний (детский) диван — самодельные. Все они представляют собой легкие трубчатые каркасы (из дюралюминиевых труб ⌀22 мм), обтянутые капроновым шнуром. Поверх шнура приклеен поролон, после чего кресла обшивались мебельной тканью.

Несколько слов об органах управления автомобилем. Как известно, мотоциклетный двигатель (в том числе и «Иж-Ю4») оборудован ножным кик-стартером, ножным переключателем коробки передач, а также имеет тросовые приводы дроссельной заслонки карбюратора, топливного корректора и механизма сцепления. Все это пришлось переоборудовать в присущую автомобилям комбинацию педалей и рычагов.

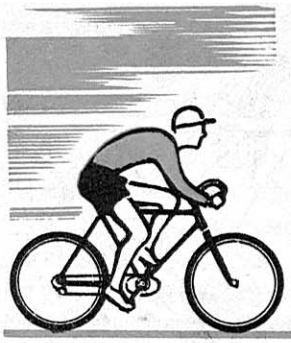
Привод сцепления остался тросовым, однако соединяется он с педалью, располагающейся под левой ногой водителя. Под правой ногой — педаль привода дроссельной заслонки карбюратора (акселератор), соединяющаяся тросом в боуденовской оболочке с карбюратором. С правой стороны водительского кресла — рычаг переключения передач, соединяющийся тягой с обрезанной штатной педалью переключения передач двигателя. Ручной рычаг переключения коробки передач может перемещаться лишь вперед-назад. При этом от нейтрали вперед включается первая передача; последовательные перемещения рычага назад включают вторую, третью и четвертую передачи.

Запуск двигателя производится кик-стартером, однако вместо штатной пусковой педали на валу закреплен стальной шкив, вокруг которого переброшено два витка капронового шнура. Один из концов шнура закреплен на шкиве, а второй выведен под приборную панель и закреплен на удобной текстолитовой рукоятке. Запуск мотора осуществляется резким рывком за нее, после чего та увлекается возвратной пружиной пускового устройства под приборную панель.

Пол салона — из фанеры толщиной 12 мм, пропитанной горячей олифой (кстати, такой же обработке подвергаются изнутри все деревянные и оргалитовые части кузова), а затем — мовилем. Между креслами водителя и пассажира сооружается трапециевидный в сечении короб, внутри которого проходит цепь привода.

И последнее. Охлаждение двигателя микроавтомобиля происходит точно так же, как и на мотоцикле,— встречным потоком воздуха, тем более что располагаются горячие цилиндры непосредственно за решеткой воздухозаборника. Действительно, в процессе движения не происходит перегрева мотора, однако при отсутствии обдува (например, на длительных стоянках у светофоров, в заторах, при сильном попутном ветре) температура его быстро возрастает, появляется опасность заклинивания поршней в цилиндрах. Чтобы этого не происходило, в подкапотном пространстве располагается электровентилятор — дюралюминиевая крыльчатка, насаженная на ось двигателя от стеклоочистителя мотоколяски СЗД. Мощности его вполне хватает, чтобы в критических ситуациях обеспечить охлаждение.

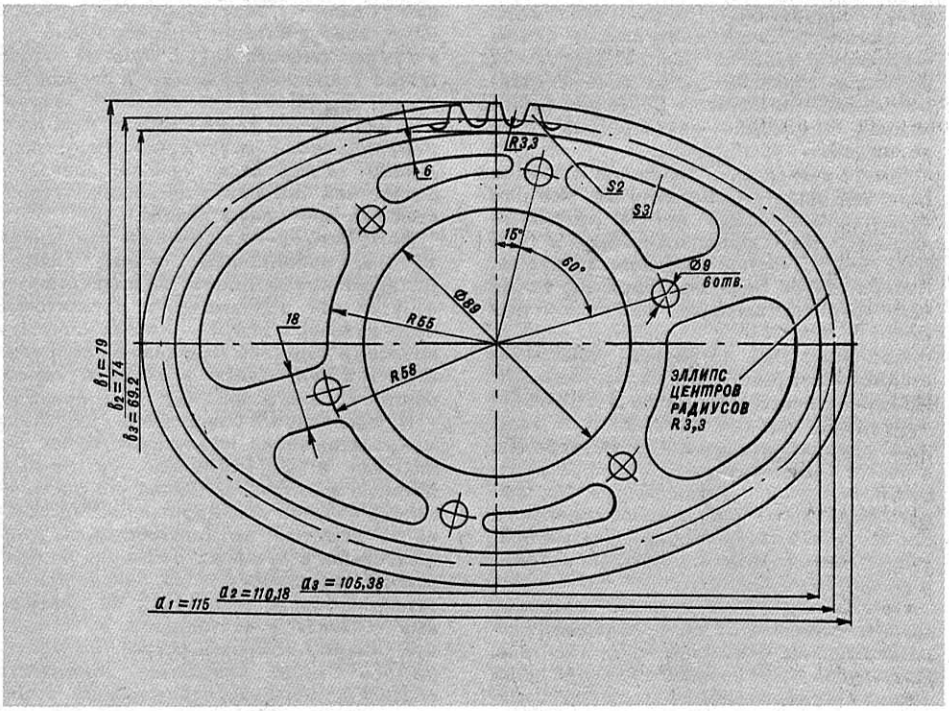
М. ЯРОШЕВИЧ,
инженер.
г. Минск



ЭЛЛИПС ПРОТИВ КРУГА

П. ПРОСТОСЕРДОВ

Использовать на велосипеде вместо круглой ведущей звездочки эллипсную предложил еще в 1892 году профессор В. Прусаков. Он решил разместить шатуны вдоль малой оси эллипса, что позволило более рационально использовать силы велосипедиста. Эксперименты показали, что даже неопытный велосипедист на машине с эллипсной звездочкой затрачивает энергию приблизительно на 30% меньшую, чем на движущейся с той же скоростью веломашине с круглой звездочкой. А по данным американских инженеров, использование овальной зубчатки увеличивает среднюю скорость велосипедиста примерно на 14%.



Но, несмотря на все это, некруглая звездочка не получила широкого распространения ни у нас, ни за рубежом: велопромышленность оказалась не готовой к производству нетрадиционных элементов цепного привода.

Однако рассчитать и изготовить эллипсную звездочку не так уж сложно самостоятельно. Нужно лишь учесть, что ее эффективность зависит от соотношения большой и малой осей эллипса: чем оно больше, тем выигрышнее ее использование. Учитывая это и конструктивные особенности велосипеда, определяют максимальный размер большой оси и минимальный — малой оси звездочки. Затем надо рассчитать длину эллипса центров роликов по формуле:

$$L_{эл} \approx 12{,}7 \cdot n,$$

где 12,7 — шаг велосипедной цепи, n — количество зубьев эллипсной звездочки (выбирается по той же методике, что и для цепной передачи с круглыми звездочками). Длина эллипса вычисляется по формуле:

$$L_э \approx \pi[1{,}5(a+b) - \sqrt{a \cdot b}],$$

где a — большая ось эллипса, b — малая ось эллипса.

Выбрав размер одной из осей эллипса, находим величину другой оси эллипса. Она должна быть такой, чтобы $L_э$ совпадало с $L_{эл}$ с точностью до второго знака после запятой.

На заготовке из листового металла, из которого будет изготавливаться звездочка, строится эллипс центров роликов по формулам:

$$x = a \cos \alpha$$
$$y = b \sin \alpha,$$

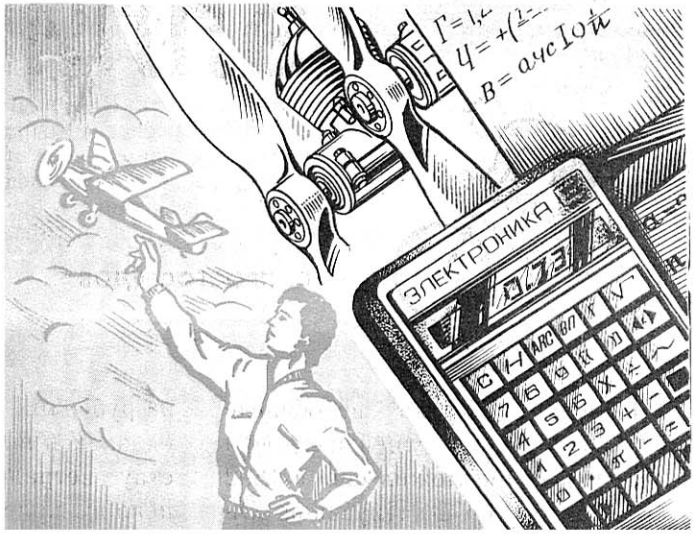
где a — большая ось эллипса, b — малая ось эллипса; x и y — координаты точки относительно центра эллипса; $\alpha = 0^0, 10^0, 20^0 \ldots\ldots 360^0$. Далее эта замкнутая кривая линия делится с помощью циркуля на n равных частей с шагом 12,7 мм. Теперь вырезать из металла эллипсную звездочку будет не сложнее, чем круглую. Исследования показали, что эффективность эллипсной звездочки возрастает, если малая ось эллипса будет «отставать» от шатуна на $10^0 \ldots 25^0$.

Для спортивных и спортивно-туристических велосипедов Харьковского велосипедного завода была рассчитана и изготовлена эллипсная звездочка с 46 зубьями и размерами осей a = 110,18 мм, b = =73,981 мм с отношением a/b1,49. Отставание малой оси эллипса от шатуна — 15^0. Все остальные размеры звездочки приведены на чертеже.

Самодельные аппараты с воздушными винтами в качестве движителя — авиамодели, аэросани, аэроглиссеры, микросамолеты — всегда привлекали внимание конструкторов-любителей. Но перед ними обычно вставала проблема выбора геометрии и профилировки пропеллера. В отношении моделей трудностей не возникает: их описания и чертежи приводятся во многих специальных изданиях. При проектировании же, например, аэросаней и микросамолетов дело усложняется: строят их с самыми разными двигателями, и подобрать характеристики пропеллера под них можно не всегда. Тем более что из-за небольшой мощности используемых моторов повышаются требования к эффективности воздушных винтов.

Между тем предлагаемые в массовых изданиях методы приближенных расчетов не позволяют обеспечить необходимую точность и эффективность. Методы же расчетов, рекомендуемые в специальной литературе, довольно сложны. Поэтому чаще всего конструкторы вынуждены эмпирически находить приемлемые варианты винтов, пользуясь самым неэффективным способом проб и ошибок.

Широкое распространение программируемых микрокалькуляторов типа «БЗ-34» и «МК-54» позволяет решить



К ВИНТУ — С КАЛЬКУЛЯТОРОМ

задачу проектирования воздушных винтов на более высоком уровне. Предлагаемая нами программа позволяет рассчитать несколько вариантов винтов в течение дня.

Программа составлена по методике, описанной в книге А. П. Мельникова и В. В. Свечникова «Теория и расчет лопастей винта» (ч. I, Ленинградская военно-воздушная инженерная академия, 1947 г.). В отличие от пропеллеров с постоянной тягой по размаху лопасти, рекомендуемых в книге Б. А. Киселева «Модели воздушного боя» (М., Изд-во ДОСААФ СССР, 1981 г.), по данной методике рассчитываются винты с переменной тягой по длине лопасти и с эллиптическим распределением циркуляции. Они, как и эллиптические крылья, имеют меньшее индуктивное сопротивление, и их характеристики на небольших скоростях полета близки к оптимуму.

Программа состоит из двух частей. В первой части рассчитывается средняя циркуляция, осевой КПД и некоторые вспомогательные величины. Во второй — геометрия винта при эллиптическом распределении циркуляции, его полный КПД, тяга и мощность.

Расчетные формулы первой части программы следующие:

$$1.\ a = 2\pi\rho\omega^2R^4. \qquad 2.\ n = \frac{N}{2\pi\rho\omega^3R^5}. \qquad 3.\ V_0 = \frac{v}{\omega R}.$$

$$4.\ \Gamma = \frac{n}{\frac{V_0}{\eta_a}(1-\nu^2)+\frac{2}{3}\mu(1-\nu^3)}. \qquad 5.\ \eta_a = \frac{2}{1+\sqrt{1+\frac{4\Gamma^2}{V_0^2}}}.$$

где:
a — вспомогательная величина; Γ — средняя циркуляция по лопасти; N — мощность двигателя, Вт; n — коэффициент мощности; R — радиус винта, м; R_0 — радиус начала рабочей части лопасти, м; V_0 — коэффициент скорости; η_a — осевой КПД винта (в первом приближении необходимо задаться $\eta_a = 0{,}6—0{,}8$); μ — обратное аэродинамическое качество профиля лопасти (в первом приближении $\mu = 0{,}03—0{,}05$); $\nu = R_0/R$ — относительный радиус втулки винта; ρ — плотность воздуха, кг/м³; ω — угловая скорость винта, рад/сек.

ПРОГРАММА. ЧАСТЬ 1

00	ИП4	10	Fx^2	20	С/П	30	Fx^2	40	X	50	ИП9	60	:	70	ИП8
01	ИП0	11	X	21	ИП3	31	—	41	2	51	Fx^2	61	ПД	71	ИП9
02	Fπ	12	С/П	22	ИПА	32	X	42	X	52	:	62	ИП7	72	ИПД
03	2	13	ИП1	23	:	33	ИП6	43	3	53	1	63	—	73	П7
04	X	14	ИП2	24	П9	34	Fx^2	44	:	54	+	64	Fx^2	74	БП
05	X	15	X	25	С/П	35	FBx	45	—	55	FV	65	FV	75	27
06	ИП1	16	ПА	26	ИП7	36	X	46	:	56	1	66	ИП5	76	С/П
07	ИП2	17	X	27	:	37	1	47	ПС	57	+	67	—		
08	Fx^2	18	:	28	1	38	—	48	4	58	2	68	Fx ≥ 0		
09	X	19	П8	29	ИП6	39	ИП5	49	X	59	↔	69	76		

ПАМЯТЬ

P0 ρ
P1 ω
P2 R
P3 V_0
P4 N
P5 μ=0,03—0,05
P6 ν
P7 η_a=0,6—0,8

При остановках по командам 12, 20, 25 необходимо записать величины a, n, V_0 соответственно. После выполнения всей программы надо выписать из регистров С и Д среднюю циркуляцию Γ и осевой КПД η_a.

Расчетные формулы второй части программы:

$$1.\ \Gamma_i = 1{,}273\,\Gamma\sqrt{1-(\frac{2}{m}i-1)^2}. \qquad 2.\ V_{ti} = \frac{V_0}{2}+\sqrt{\frac{V_0^2}{4}+\Gamma_i}. \qquad 3.\ r_i = \nu+(\frac{1-\nu}{m})i.$$

$$4.\ U_i = r_i - \frac{\Gamma_i}{r_i}. \qquad 5.\ \beta_i = \operatorname{arctg}\frac{V_{ti}}{U_i}. \qquad 6.\ \frac{1}{W_i} = \frac{\sin\beta_i}{V_{ti}}.$$

$$7.\ Cy\,B_i = \frac{\Gamma}{W_i}\cdot\frac{B}{k}\pi R. \qquad 8.\ n_i' = 2\Gamma_i(V_{ti}+\mu U_i)r_i. \qquad 9.\ \Sigma n_i' = n_i'+n_2'+\ldots+n_m'.$$

$$10.\ f_i' = 2\Gamma_i(U_i-\mu V_{ti}). \qquad 11.\ \Sigma f_i' = f_1'+f_2'+\ldots+f_m'. \qquad 12.\ \eta = \frac{2\Sigma f_i'}{\Sigma n_i'}\cdot\frac{V_0}{2}.$$

$$13.\ \Delta r = \frac{1-\nu}{m}. \qquad 14.\ F = \Sigma f_i'\cdot a\cdot\Delta r. \qquad 15.\ n = \Sigma n_i'\cdot\Delta r.$$

где:
b_i — ширина лопасти, м; Γ_i — циркуляция в сечении; C_y — коэффициент подъемной силы профиля; i — номер сечения; к — число лопастей; m — число сечений (обычно 5—10); n'_i — производная от коэффициента мощности; R_i — радиус места расположения сечения i, м; r_i — относительный радиус места расположения сечения i; Δr — приращение относительного радиуса; F — тяга винта, н; f'_i — производная от коэффициента тяги; V_i, w_i, u_i — коэффициенты осевой, относительной и окружной скоростей; β_i — угол потока в сечении i.

ПРОГРАММА. ЧАСТЬ 2

00 1	10 ИП1	20 ИП4	30 ИП2	40 Farctg	50 ИПА	60 П8
01 ИП2	11 :	21 Fx^2	31 +	41 С/П	51 ИП6	61 Х
02 –	12 1	22 +	32 П8	42 Fsin	52 Х	62 ИПД
03 ИП1	13 –	23 $F\sqrt{}$	33 С/П	43 ИПВ	53 ИПВ	63 +
04 :	14 Fx^2	24 ИП4	34 ИП9	44 :	54 +	64 ПД
05 П3	15 –	25 +	35 ИП8	45 ИП9	55 ИП8	65 ИПА
06 1	16 $F\sqrt{}$	26 ПВ	36 :	46 ИП7	56 Х	66 ИПВ
07 ИП0	17 ИП5	27 ИП3	37 –	47 Х	57 2	67 ИП6
08 2	18 Х	28 ИП0	38 ПА	48 Х	58 ИП9	68 Х
09 Х	19 П9	29 Х	39 :	49 С/П	59 Х	69 –

70 ИП8	80 2	90 ИП8	**ПАМЯТЬ**
71 Х	81 Х	91 ИПД	
72 ИПС	82 ИП4	92 Х	**P0** $i := m$
73 +	83 Х	93 С/П	**P1** m
74 ПС	84 ПА		**P2** ν
75 FLO	85 ИП3		**P4** $V_0/2$
76 06	86 П8		**P5** 1,273 Г
77 ИПС	87 ИПС		**P6** μ
78 ИПД	88 Х		**P7** $\frac{8}{к}\pi R$
79 :	89 ПВ		

При остановках по командам 33, 41, 49 необходимо выписать величины r_i, β_i, $C_y b_i$. Первое и последнее значения $C_y b_i$ должны быть равны нулю. После этого вычисляется и выводится на индикатор для контроля коэффициент мощности винта n, который обычно отличается от вычисленного в первой части программы не более чем на 5%. Это свидетельствует о примерном равенстве мощностей винта и двигателя. При большем отличии следует искать ошибку в расчетах или увеличить число m.

Из регистра А следует выписать полный КПД (η), содержимое регистра В домножить на а, что дает тягу винта F. При необходимости повторных вычислений можно восстановить значение $i=m$ в регистре 0 и очистить регистры С и Д.

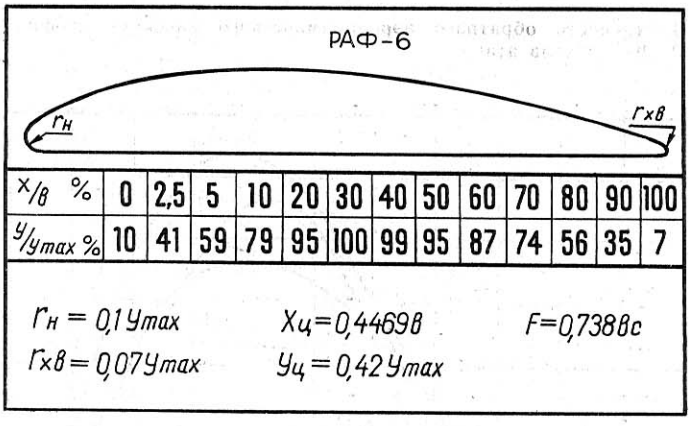
Профилирование лопасти выполняется в следующем порядке. Выбирается распределение относительных толщин профилей (обычно оно выбирается линейным: $c=0{,}18$—$0{,}2$ у комля и $c=0{,}07$—$0{,}1$ на конце).

По графикам зависимостей коэффициента подъемной силы и обратного аэродинамического качества от относительной толщины выбранного профиля и угла атаки выбираются C_y, α, μ. (В качестве наиболее подходящих профилей для самодельных воздушных винтов конструкторам-любителям можно было бы предложить хорошо зарекомендовавшие себя на практике профили РАФ-6 и Кларк-Y, геометрические характеристики которых приведены на рисунках.

Определяются ширина лопасти

$$B_i = \frac{C_y B_i}{C_y}$$

и угол установки сечения $\beta_{yi}=\beta_i+\alpha$. Для получения $C_y b=0$ можно рекомендовать переход к симметричному профилю и $\alpha=0$ в начальном сечении ($r_i=\nu$) и скруглению ($b=0$) на конце лопасти.

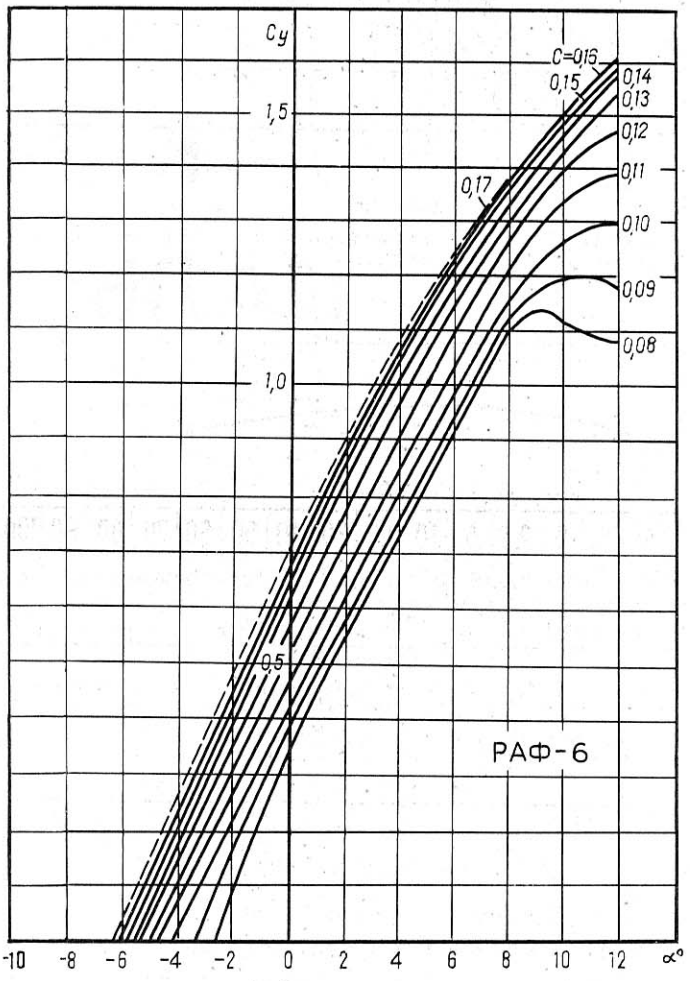


x/b %	0	2,5	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
y/y_{max} %	10	41	59	79	95	100	99	95	87	74	56	35	7

$r_н = 0{,}1\,y_{max}$ $\quad x_ц = 0{,}4469b$ $\quad F = 0{,}7388c$

$r_{хв} = 0{,}07\,y_{max}$ $\quad y_ц = 0{,}42\,y_{max}$

Геометрические характеристики профиля РАФ-6.



Зависимость коэффициента подъемной силы профиля РАФ-6 от угла атаки.

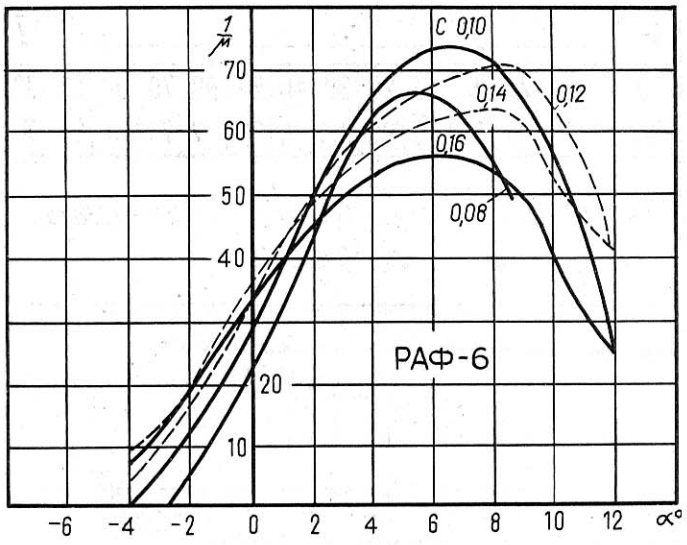
По значениям r_i определяются радиусы установки сечений $R_i = R \cdot r_i$.

Прорисовывается лопасть винта для определения формы в плане. При получении неплавной формы необходимо изменить α, C_y и b некоторых сечений. Достаточно плавной получается лопасть при $\alpha=\text{const}$ для всех сечений.

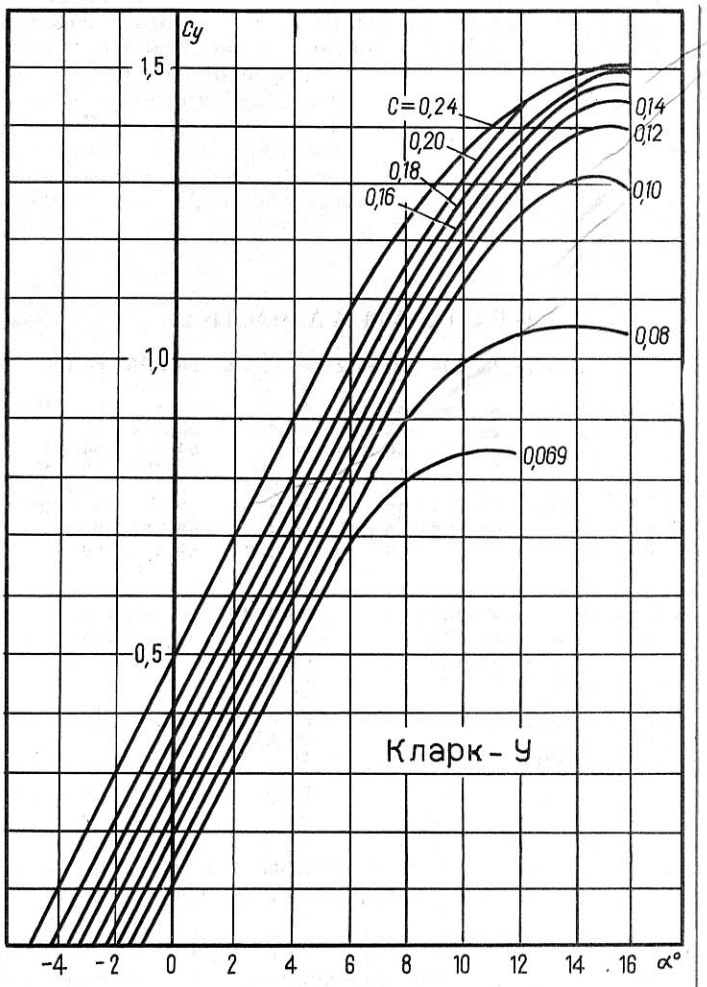
По действительным значениям μ можно провести проверочный расчет, записывая каждый раз после останова по команде 49 значение μ в регистре 6.

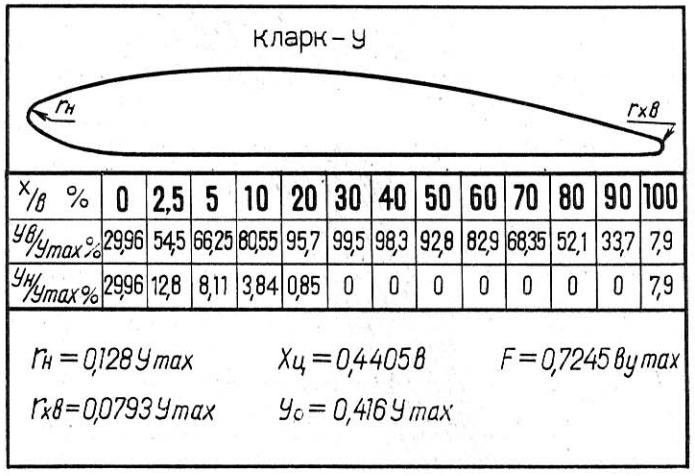
При проектировании винта не следует выбирать значение

Зависимость обратного аэродинамического качества профиля РАФ-6 от угла атаки.



Зависимость коэффициента подъемной силы профиля Кларк-У от угла атаки. ▶





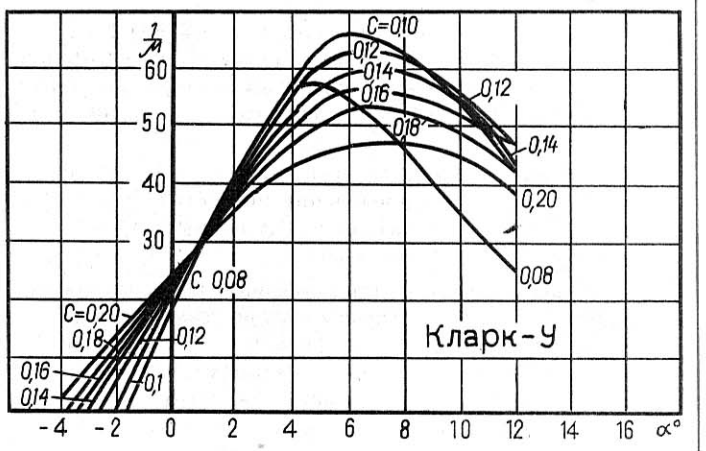
x/в %	0	2,5	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
yв/ymax %	29,96	54,5	66,25	80,55	95,7	99,5	98,3	92,8	82,9	68,35	52,1	33,7	7,9
yн/ymax %	29,96	12,8	8,11	3,84	0,85	0	0	0	0	0	0	0	7,9

$r_н = 0{,}128\,y_{max}$ $\quad x_ц = 0{,}4405\,в$ $\quad F = 0{,}7245\,в y_{max}$

$r_{хв} = 0{,}0793\,y_{max}$ $\quad y_c = 0{,}416\,y_{max}$

Геометрические характеристики профиля Кларк-У.

Зависимость обратного аэродинамического качества профиля Кларк-У от угла атаки. ▶



C_y близким к максимальному, лучше иметь достаточный запас по углу атаки до срыва потока. Для мощности двигателя 8—35 л. с. можно принимать угол атаки, равный 0,5—2,5°.

При больших значениях C_y также уменьшается ширина лопасти воздушного винта, что повышает требования к точности его изготовления. Это особенно важно для периферийных участков лопасти, где ширина наименьшая, а потребляемая мощность и тяга максимальны. Для любительского изготовления максимальная ширина лопасти не должна быть меньше 80 мм.

При увеличении диаметра винта повышается его КПД. Однако по условиям прочности и аэродинамики окружная скорость конца лопасти не должна превышать 240 м/с. Для уменьшения изгибающих напряжений от центробежных сил центры тяжести сечений лопасти должны лежать на одной прямой.

А. ЯХНИЦКИЙ,
В. КРИТИНИН

СЦЕПЛЕНИЕ на... РЕМНЯХ

Трудностей у создателей самодельных мини-тракторов, судя по редакционной почте, немало. В том числе и связанных с выполнением сцепления, если таковое отсутствует в силовом агрегате заводского изготовления, положенном в основу задуманной конструкции.

Среди приемлемых возможны здесь и довольно оригинальные технические решения. Например, когда в роли своеобразной «муфты сцепления» используется... ременная передача.

Изготовленный своими руками микротрактор эксплуатирую не один год. Убедился: машина трудится как надо. Безотказна и в поле, и при выполнении транспортных работ. А ведь один из самых ответственных узлов в ее конструкции — сцепление — выполнен на... ремнях.

Точнее, роль своеобразной «муфты сцепления» в моем микротракторе выполняют два клиновых ремня профиля Б длиной 1400 мм. С ведущего (двигатель) они передают вращение ведомому шкиву, установленному на первичном валу коробки передач, с i=1:2. Требуемое натяжение ремней или ослабление их при пробуксовке обеспечивает сдвоенный ролик, укрепленный на поворотном подпружиненном кронштейне, связанном отрезком цепи (8 звеньев ПР-12,7) с педалью сцепления. А для исключения преждевременного износа при «разомкнутой» кинематике служат специальные упоры холостого хода.

Как показала практика, сцепление работает мягко и в то же время надежно. А конструкция его такова, что позволила вполне обойтись без дефицитных деталей. В частности, вместо мощной пружины из особо прочной стали удалось использовать обычную, работающую на сжатие и обеспечивающую требуемое натяжение ремней. Ведь при использовании ролика диаметром 90 мм достаточно, чтобы она создавала усилие всего лишь в 10 кГ.

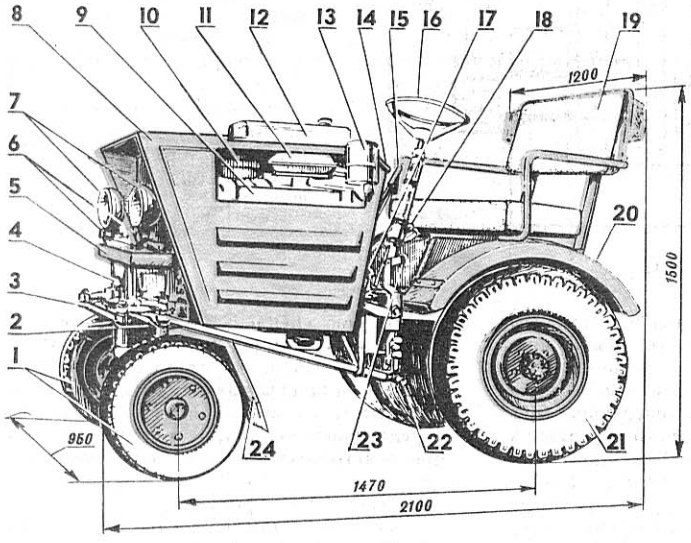
Кинематическая схема не из сложных. Необходимую мощность (8 л. с. при 3000 об/мин) микротрактору обеспечивает двигатель УД-2. Четырехтактный двухцилиндровый, с воздушным охлаждением. Коробка передач взята от автомобиля ГАЗ-51, по нынешним временам приобрести ее — не проблема.

Задний мост от списанной машины УАЗ-452. Укорочен в соответствии с габаритами микротрактора по методике, с достаточной полнотой и обстоятельностью излагавшейся в других публикациях «М-К». Соединяется задний мост с коробкой передач роликовой цепью с шагом 19,05 мм. Звездочки — от списанной сельхозтехники. Ведущая крепится к фланцу выходного (вторичного) вала коробки передач вместе с диском центрального (стояночного) тормоза четырьмя болтами М8. А ведомая звездочка — к фланцу ведущей шестерни заднего моста четырьмя болтами М10.

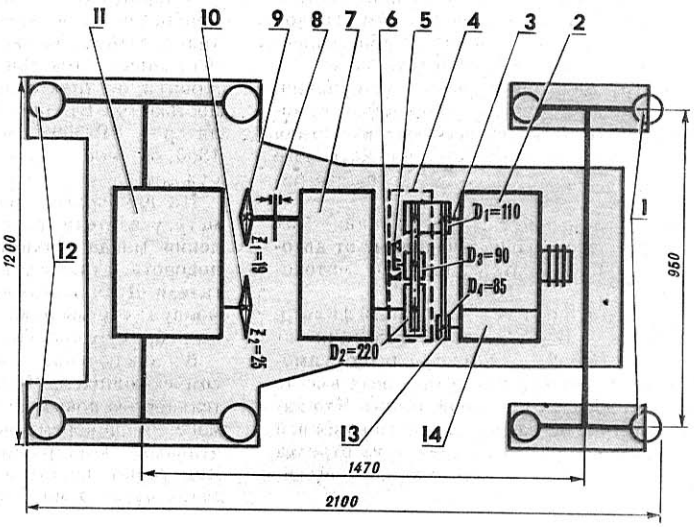
Передний мост взят от отработавшего свое самоходного шасси Т-16 и тоже укорочен в соответствии с габаритами микротрактора. Под задуманную конструкцию подогнаны и рулевые тяги, которые, как и рулевая колонка с редуктором рулевого управления, взяты от автомобиля «Москвич-412».

Рама сварена из уголка 50×50 мм. На ней согласно приведенной компоновке устанавливаются основные узлы как заводского изготовления, так и самодельные, включая доработанные (переделанные) конструкционные элементы.

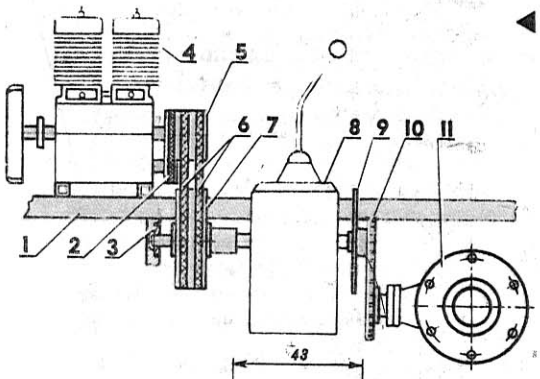
Примером доработки может служить составная «ступица» ведомого шкива на шлицевой части входного (первичного) вала коробки передач. В основе здесь — два выполненных «зеркально» по отношению друг другу, обточенных до диаметра 85 мм выбракованных диска сцепления с подходящими шлицами. Стянутые тремя болтами М8, вставленными в отверстия, диски прочно закрепляют шкив на



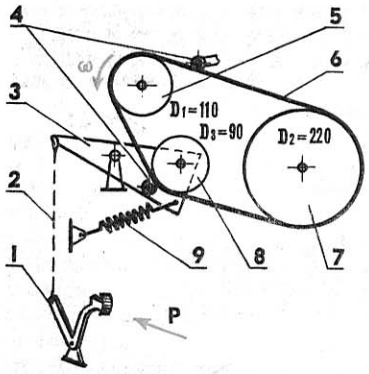
Р и с. 1. Микротрактор:
1 — передние колеса, 2 — кронштейны поворотных цапф, 3 — поперечная рулевая тяга, 4 — передняя ось с шарнирным устройством, 5 — передняя часть рамы, 6 — передние указатели поворотов, 7 — фары, 8 — капот с просечками (жалюзи) для лучшей вентиляции, 9 — двигатель, 10— воздушный фильтр, 11 — глушитель, 12 — топливный бак, 13 — резонатор глушителя, 14 — приборный щиток, 15 — рычаг управления коробкой передач, 16 — рулевая колонка с рулевым колесом, 17 — педаль основного тормоза, 18 — рукоятка дискового центрального (стояночного) тормоза, 19 — сиденье (с укрепленными на спинке задними указателями поворотов), 20 — заднее крыло, 21 — ведущие колеса, 22 — рулевая сошка с продольной тягой, 23 — педаль клиноременного сцепления, 24 — переднее крыло.



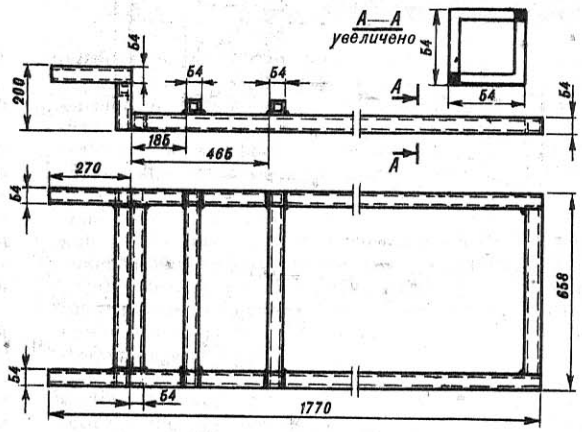
Р и с. 2. Кинематическая схема трансмиссии:
1 — передние колеса 5—10″, 2 — двигатель УД-2, 3 — выходной вал двигателя со шкивом D_1=110, 4 — механизм двухручьевого клиноременного (Б-1400Т) сцепления, 5 — поворотный подпружиненный кронштейн со сдвоенным роликом D_3=90, 6 — входной вал коробки передач от автомашины ГАЗ-51 с укрепленным на нем шкивом D_2=220, 7 — коробка передач ГАЗ-51, 8 — дисковый центральный (стояночный) тормоз, 9 — ведущая звездочка Z_1=19 на выходном валу коробки передач, 10 — ведомая звездочка Z_2=25, 11 — задний (укороченный) мост УАЗ-452, 12 — ведущие (задние) колеса от автомобиля УАЗ-452, 13 — шкив D_4=85, 14 — тракторный генератор.



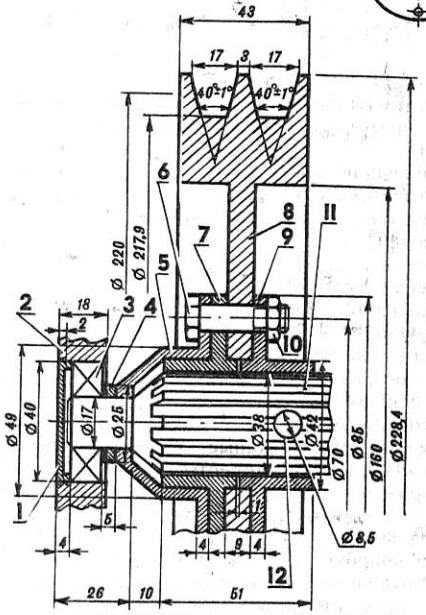
Р и с. 3. Компоновка основных узлов: 1 — рама, 2 — клиноременная передача крутящего момента на шкив D_4=85 генератора, 3 — узел подшипника № 180603, 4 — двигатель, 5 — шкив D_1=110 на выходном валу двигателя, 6 — ремни Б-1400Т двухручьевого клиноременного сцепления, 7 — шкив D_2=220 на входном валу коробки передач, 8 — коробка передач ГАЗ-51, 9 — диск центрального (стояночного) тормоза, 10 — узел передачи крутящего момента цепью ПР-19,05 от выходного вала коробки передач на ведомую звездочку заднего моста УАЗ-452, 11 — дифференциал.



Р и с. 4. Принципиальная схема механизма клиноременного сцепления: 1 — педаль сцепления, 2 — гибкая связь с кронштейном (8 звеньев цепи ПР-12,7), 3 — поворотный подпружиненный кронштейн, 4 — упоры холостого хода, 5 — шкив D_1=110 на выходном валу двигателя, 6 — ремни Б-1400Т двухручьевого клиноременного сцепления, 7 — шкив D_2=220 на входном валу коробки передач, 8 — сдвоенный ролик D_3=90, 9 — цилиндрическая витая пружина сжатия.



Р и с. 5. Рама микротрактора: лонжероны и все поперечины — из сваренных (в виде профиля квадратного сечения) уголков 50×50 мм.

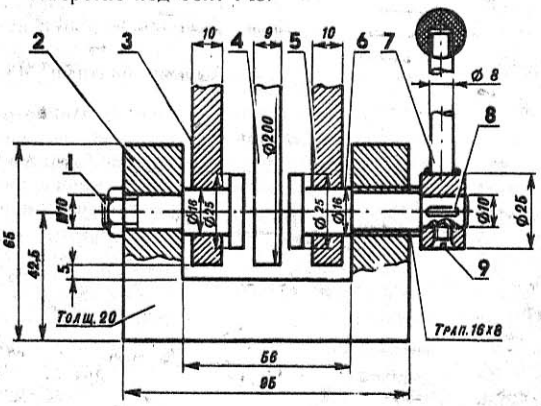


Р и с. 6. Узел подшипника и ведомый шкив на входном (первичном) валу коробки передач: 1 — крышка гнезда подшипника, 2 — кронштейн для подшипника, укрепленный на раме, 3 — подшипник № 180603, 4 — упорная шайба, 5 — фиксирующий фланец, 6 — болт М8, 7 — правая полуступица (выполнена из диска сцепления), 8 — диск шкива, 9 — левая полуступица (из диска сцепления), 10 — гайка М8, 11 — входной (первичный) вал коробки передач, 12 — отверстие под болт М8.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИКРОТРАКТОРА:

Габаритные размеры, мм	2100×1200×1500
База, мм	1470
Колея, мм	950
Минимальный радиус разворота, мм	2000
Дорожный просвет	260
Двигатель — четырехтактный двухцилиндровый, с воздушным охлаждением	УД-2
Мощность двигателя, л. с.	8
Максимальная транспортная скорость, км/ч	35
Масса без прицепа, кг	350
Грузоподъемность прицепа, кг	1000
Рабочая скорость, км/ч	3

Применен механизм двухручьевого клиноременного сцепления.



Р и с. 7. Центральный (стояночный) дисковый тормоз: 1 — левый прижим, 2 — основание, 3 — кронштейн (на раме микротрактора), 4 — диск тормоза, 5 — кронштейн тормоза (крепление к задней части коробки передач и раме), 6 — правый прижим, 7 — рукоятка тормоза, 8 — призматическая шпонка, 9 — винт М6.

валу. Для надежности составная «ступица» дополнительно фиксируется гайкой с болтом, проходящим через просверленное в вале отверстие ∅8,5 мм.

Конструкция центрального (стояночного) дискового тормоза полностью самодельная. Детали выполнены из стали Ст3 (Ст5), за исключением пластмассового шарика на конце рукоятки, имеющего радиус 7,5 мм.

Тормозами оснащены только задние (ведущие) колеса, позаимствованные от автомобиля УАЗ-452. Передние — от мотоколяски СЗА.

Топливный бак, как и воздушный фильтр, глушитель — заводского изготовления, от двигателя УД-2. А вот резонатор самодельный. Выполнен из соединенных вместе накрепко обечаек паяльной лампы. Что касается патрубка, расположенного в нижней части резонатора, то он сделан из отрезка трубы глушителя от автомобиля «Москвич-408».

Микротрактор оборудован световыми приборами для уверенного движения в транспортном потоке и в ночное (вечернее) время суток. Электропитание осуществляется от тракторного генератора мощностью 700 Вт, работающего с реле-регулятором РР-350. При наборе двигателем 1800 об/мин и более генератор самовозбуждается и уверенно держит нагрузку.

На приборный щиток выведены амперметр, указатели уровня топлива в баке, давления масла, тахометр, лампы контроля поворота, а также указатель перегрева двигателя. Датчиком температуры служит термопара «хромель-копель», установленная на ребрах охлаждения головок цилиндров.

В заключение — несколько слов для сомневающихся. Практика со всей убедительностью показала перспективность применения клиноременного сцепления в самодельных конструкциях сельхозтехники. Подкупают простота и надежность. Годовой износ ремней незначительный.

Ременное сцепление можно рекомендовать в конструкциях с двигателями ЗИЛ-4,5; УД-15. Если же применить ведомый и ведущий шкивы разных диаметров (ступенчатые), то легко получить несколько передаточных чисел трансмиссии в сочетании с четырехступенчатой коробкой передач.

И еще. При проектировании сельхозмашин с ременным сцеплением следует помнить, что один клиновой ремень профиля Б способен передавать мощность 8—10 л. с., если диаметр ведущего шкива двигателя будет равен 110—130 мм, а ведомого — от 180 мм и выше. Максимальные обороты применяемых двигателей не должны превышать 3000—3500 об/мин. Выполнение этих правил обеспечит необходимую долговечность выбранного вами сцепления.

С. ЕРЕМЕЕВ,
инженер,
г. Иваново

КЛАССИЧЕСКАЯ КОМПОНОВКА

Весной 1918 года немцы перешли в решительное наступление на Западном фронте. К концу мая они оказались уже в 35 км от Парижа у местечка Виллер-Котре. 3 июня 1918 года на юго-восточной опушке большого леса вокруг Виллер-Котре — леса Рец, германское командование вводит в бой 28-ю резервную дивизию. Она являлась «ударной», имела усиленные штаты, была соответствующим образом снаряжена и в течение нескольких месяцев обучалась в тылу. Несмотря на упорное сопротивление французов, немецкая пехота поначалу добилась некоторых успехов, которые стоили ей, правда, огромных потерь. Оборону французов поддерживали исключительно удачные действия артиллерии и авиации, постоянно находившейся в воздухе.

В 6 часов 30 минут утра из выдающегося на восток угла леса внезапно появилось 5 французских танков. Два из них почти сразу были остановлены минометным огнем (вероятно, настильной стрельбой), а остальные три продолжили атаку. В ходе боя два танка прорвались в глубь немецких позиций и попали в окружение. Против них немцы бросили пехотный полк и два батальона дивизионного резерва. Объединенными усилиями им удалось вывести оба танка из строя и взять в плен их экипажи.

«Разве этот отчет о сражении... не является потрясающим? Разве можно в бою желать большего, как с 6 солдатами, обслуживающими 3 боевые машины, сломать фронт такого отважного и опытного противника на протяжении свыше 1 км? Разве одновременно не трогательно и ужасно, что пять батальонов должны были соединиться для того, чтобы побороть эти три стальные коробки? И это через шесть месяцев после Камбрэ! Почти через два года после первого появления танков!»

Вот так, быть может, несколько эмоционально оценивает результаты этого боя австрийский генерал Эмансбергер в своей книге «Танковая война», изданной в Мюнхене в 1934 году.

Читатель, наверное, уже догадался, что в этом бою боевое крещение приняли легкие танки «Рено» FT-17, ставшие, без сомнения, одной из самых выдающихся конструкций танков за всю их историю. Их компоновка (отделение управления — впереди, боевое — посередине, силовое — сзади) признана классической и широко распространена и по сей день.

В декабре 1915 года «отец французских танков» полковник Ж. Этьен предложил Лун Рено — известному конструктору и владельцу крупнейшей во Франции автомобилестроительной фирмы, осуществить идею постройки легкого танка. Рено отказался от предложения Этьена, мотивируя отказ отсутствием опыта постройки подобных машин. Несмотря на это, в следующем году Рено получил заказ на разработку танка, который, по-видимому, стал детищем совместной работы Рено и Этьена. В декабре 1916 года модель танка была представлена Консультативному комитету по артиллерии специального назначения; первые прототипы последовали в феврале и марте 1917 года. Официальные испытания начались 10 апреля и закончились полным успехом. Консультативный комитет немедленно выдал заказ на 1000 машин. Все они должны были иметь 8-мм пулемет Гочкиса, но Этьен предложил вооружить часть танков 37-мм пушкой.

Предполагалось, что завод фирмы «Рено» в Билланкуре сможет выпустить к сентябрю 750 танков; однако эта программа сразу была сорвана по ряду производственных причин, одной из которых стала нехватка брони. Броневые листы пришлось заказать в Англии, так как французские заводы смогли начать производство брони для нового танка только с октября 1917 года. Производственные проблемы предельно обострились после 20 июня, когда заказ был увеличен до 3500 машин, причем все они требовались к весне 1918 года. Пришлось привлечь к постройке другие фирмы, и в результате заказ распределился таким образом: «Рено» — 1850 танков, «Берлие» —800, «Шнейдер» —600 и «Делоне-Бельвиль» —280 танков. «Рено» смогла выпустить первые серийные машины только в сентябре. Одну из них сразу отправили в США, где предполагалось изготовить 1200 танков. От остальных французских фирм танки начали поступать только в середине 1918 года.

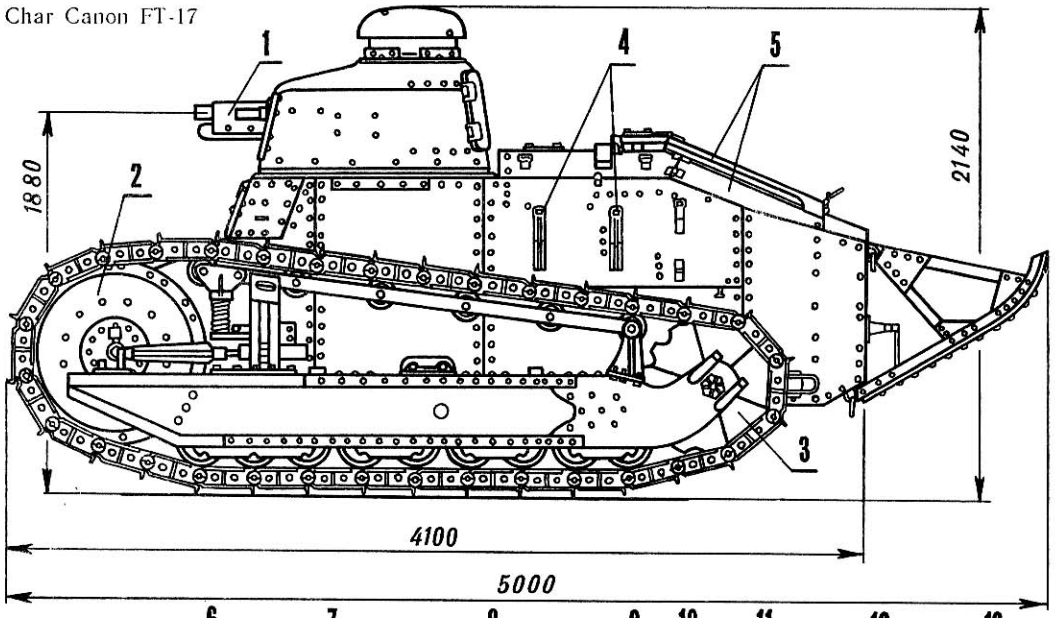
Существуют несколько версий по поводу происхождения аббревиатуры FT в названии танка (одна из них от слов faible tonnage — легкий вес). На деле же все было гораздо проще. Все транспортные средства фирмы «Рено» получали буквенные индексы: легковые машины AG, артиллерийские тракторы — EG, грузовики — FV. Полное официальное название нового танка — «Char léger Renault FT modele 1917», в обиходе же его сократили до более краткого FT-17.

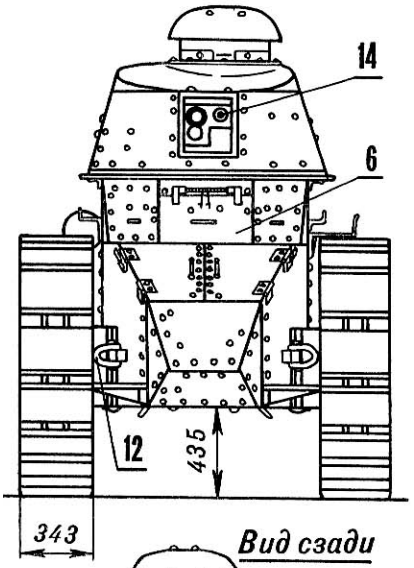
Несколько слов о конструкции танка. Он имел корпус простой формы, собиравшийся на каркасе из уголков и фасонных деталей. Ходовая часть состояла из четырех тележек — одной с тремя и трех с двумя опорными катками малого диаметра на борт, которые собирались на продольной балке. Подвеска — блокированная, на листовых рессорах. Шесть поддерживающих катков объединялись в обойме, задний конец которой крепился на шарнире. Передний конец подрессоривался спиральной пружиной, обеспечивавшей постоянство натяжения гусеницы. Ведущее колесо располагалось сзади, а направляющее, выполненное из дерева со стальным ободом, спереди. Для повышения проходимости через рвы и окопы танк имел съемный «хвост» на оси, поворотом вокруг которой он закидывался на крышу моторного отделения. Во время марша на хвосте мог располагаться полезный груз или 2—3 пехотинца. На танке был установлен карбюраторный двигатель «Рено». Вращающий момент через коническое сцепление передавался на механическую коробку передач, имевшую четыре скорости вперед и одну назад. Вход и выход экипажа осуществлялся через трехстворчатый носовой люк (в кормовой части башни имелся еще запасной). Стрелок пушки или пулемета располагался в башне стоя или полусидя в брезентовой петле, которую позже заменили регулируемым по высоте сиденьем. Башня, имевшая грибовидный откидывающийся колпак для вентиляции, вращалась вручную. Боеукладка снарядов (200 осколочных, 25 бронебойных и 12 шрапнелей) или патронов (4800 штук) располагалась на днище и стенках боевого отделения. Помимо сложной и трудоемкой при изготовлении литой башни, выпускалась клепаная, восьмигранная.

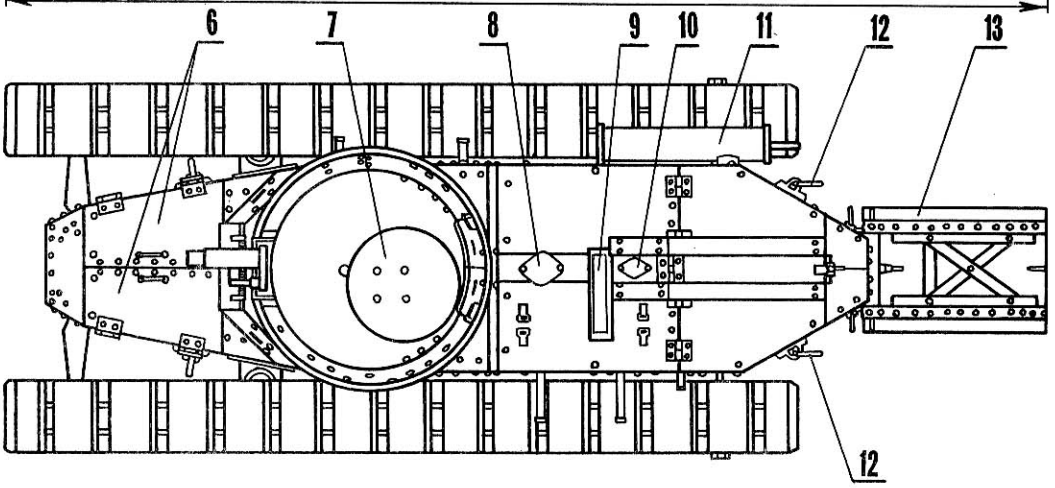
С самого начала выпуска FT-17 производился в четырех вариантах: пулеметном, пушечном, командирском («радиотанк» TSF) и огневой поддержки («Рено» BS) с 75-мм пушкой в открытой сверху и невращающейся башне. Впрочем, последним в боях поучаствовать не довелось — ни один из 600 заказанных танков не был выпущен до конца войны.

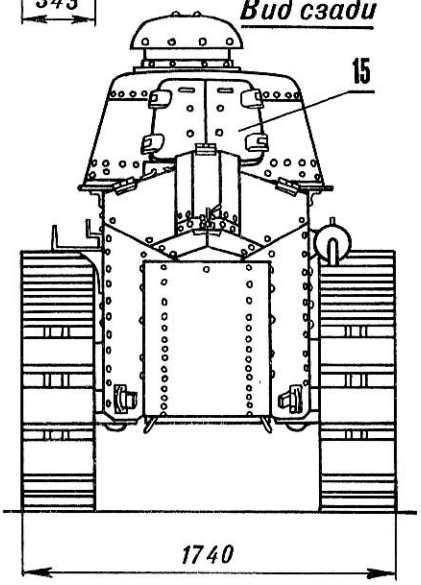
Ко времени перемирия 11 ноября 1918 года было построено 3177 тан-

Char Canon FT-17

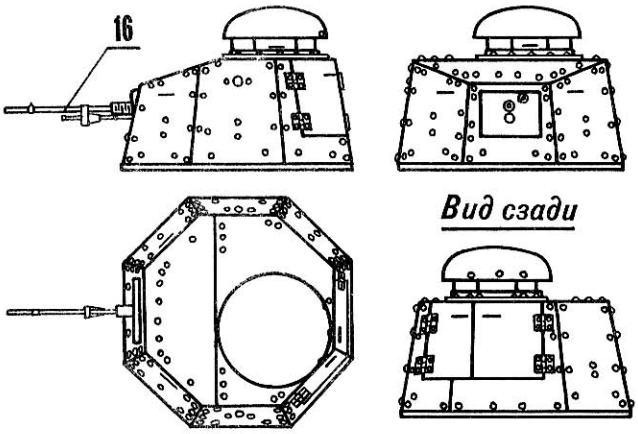




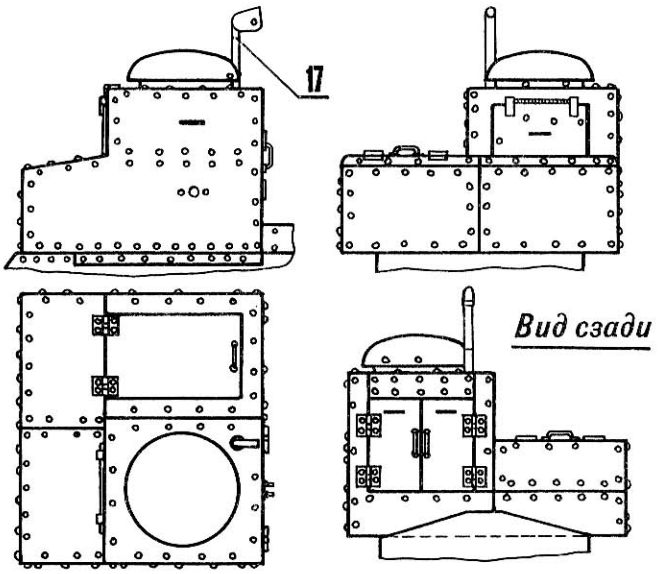




Char Mitrailleur FT-17



Char FT-17 TSF

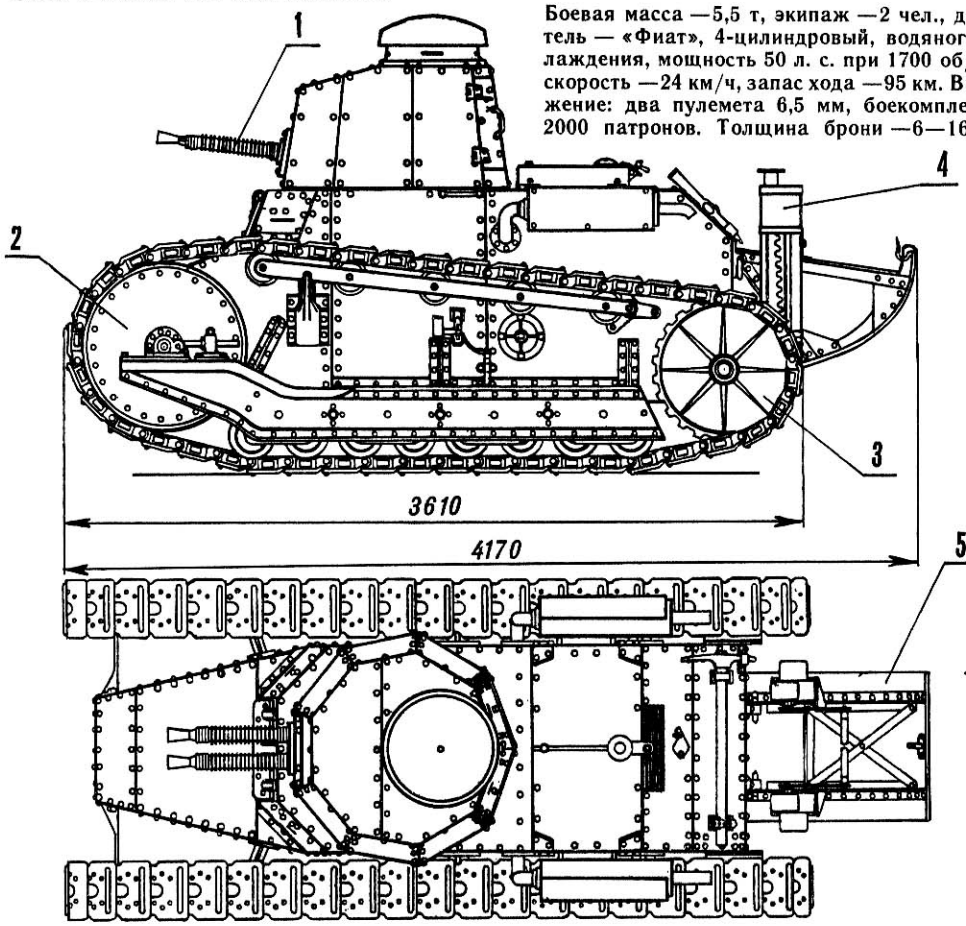


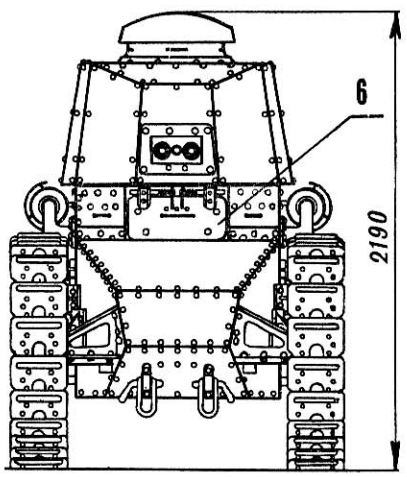
Легкий танк «Рено» FT-17:
1—37-мм пушка, 2— направляющее колесо, 3— ведущее колесо, 4— кронштейны крепления ящика ЗИП, 5— крышки МТО, 6— входные люки, 7— откидной колпак командирской башенки, 8 —крышка горловины топливного бака, 9— окно вентилятора, 10— крышка горловины радиатора, 11— глушитель, 12— буксирные серьги, 13 — «хвост», 14 — окно прицела, 15— запасной выходной люк, 16—8-мм пулемет Гочкиса, 17— кронштейн крепления антенны.

Боевая масса — 6,8—7 т, экипаж — 2 чел., двигатель — «Рено», 4-цилиндровый, водяного охлаждения, мощность 35 л. с. при 1500 об/мин., макс. скорость —7,7 км/ч, запас хода —35 км. Вооружение: 37-мм пушка или 8-мм пулемет. Толщина брони — 6—22 мм. Преодолеваемые препятствия: глубина брода —0,7 м, ширина рва —1,8 м (с «хвостом») и 1,35 м (без «хвоста»), высота стенки —0,6 м.

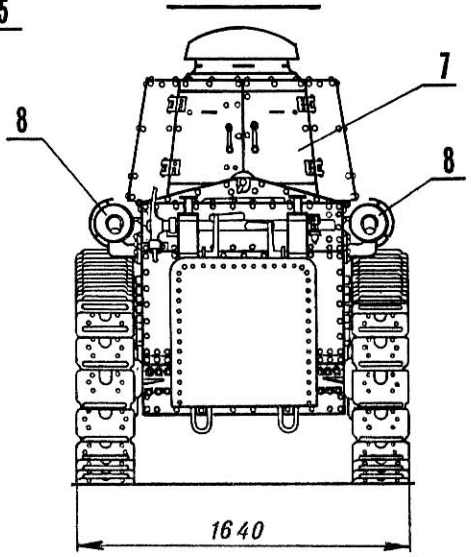
Carro d'Assalto Fiat 3000 Modell 21

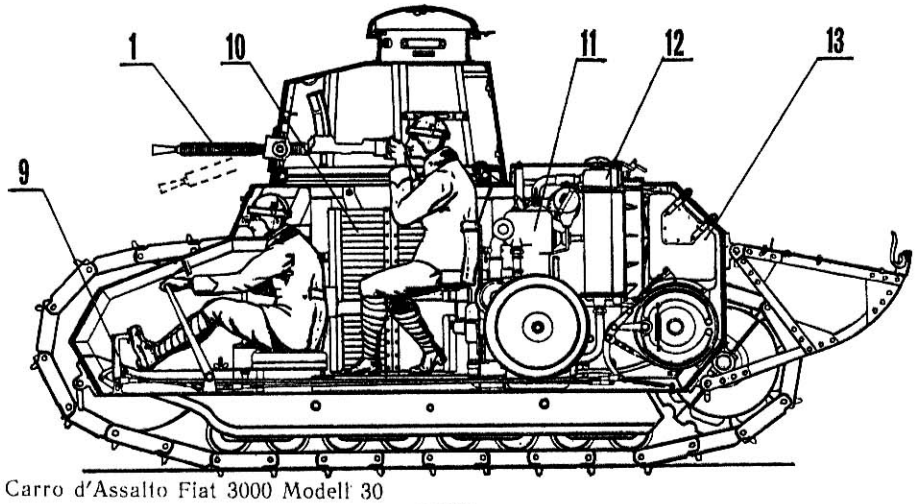
Боевая масса —5,5 т, экипаж —2 чел., двигатель — «Фиат», 4-цилиндровый, водяного охлаждения, мощность 50 л. с. при 1700 об/мин, скорость —24 км/ч, запас хода —95 км. Вооружение: два пулемета 6,5 мм, боекомплект — 2000 патронов. Толщина брони —6—16 мм.





Вид сзади

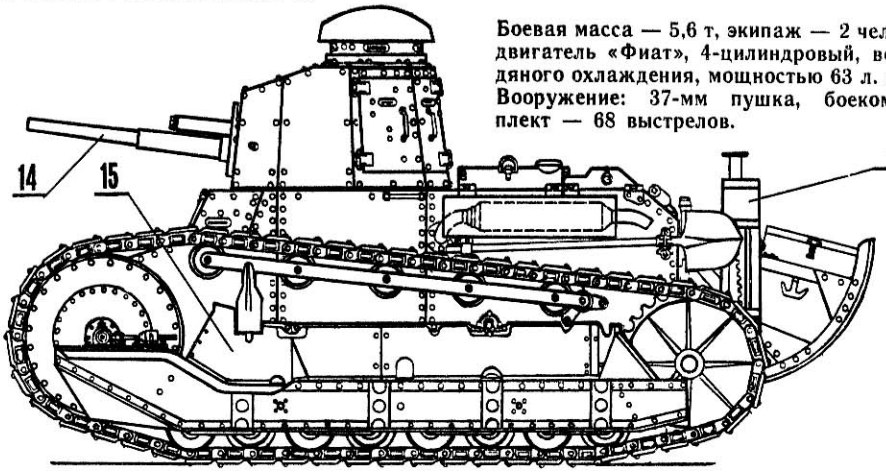


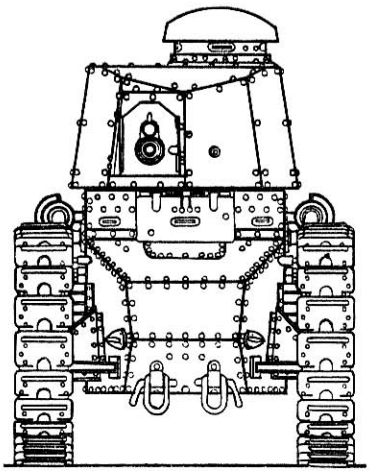


Легкий танк «Фиат-3000»:
1—6,5-мм спаренный пулемет «Фиат» обр. 1929 года, 2 — направляющее колесо, 3— ведущее колесо, 4 — домкрат, 5— «хвост», 6— люк водителя, 7 — двухстворчатый башенный люк, 8 — глушители, 9— педаль тормоза, 10— стеллажи для боекомплекта, 11 — двигатель, 12 — радиатор, 13— бензобак, 14 —37-мм пушка, 15— фальшборт.

Carro d'Assalto Fiat 3000 Modell 30

Боевая масса — 5,6 т, экипаж — 2 чел., двигатель «Фиат», 4-цилиндровый, водяного охлаждения, мощностью 63 л. с. Вооружение: 37-мм пушка, боекомплект — 68 выстрелов.





ков «Рено». Но общий заказ оказался значительно большим, ибо между февралем 1917-го и ноябрем 1918 года было заказано 7800 танков. Таким образом, FT-17 стал самым массовым танком первой мировой войны и вдобавок самым воюющим. За период с 31 мая по 11 ноября 1918 года они имели 3292 встречи с врагом, в ходе которых 440 машин было потеряно.

Первой иностранной армией, принявшей FT-17, стала американская, которая получила 514 танков французского производства и с успехом использовала их в боях в сентябре — ноябре 1918 года. Производство же собственных задерживалось из-за необходимости перевода размеров из метрической системы в дюймовую, принятую в США. Кроме того, производство двигателей «Рено» развернуть в США не удалось, и на танки пришлось устанавливать американский мотор «Буда» мощностью 43 л. с. Всего было заказано 4440 «6-тонных танков модели 1917 года», однако в связи с окончанием войны на американских заводах изготовили только 950 танков, которые и составили в 20—30-е годы основу броневых сил армии США. В 1940 году американцы передали 329 6-тонных танков Канаде и 212— Англии для тренировки и обучения экипажей.

Италия получила три FT в июне 1918 года, однако новых поставок из Франции не последовало. Программа строительства этих танков в Италии была закрыта сразу после окончания войны. Зато на базе «Рено» итальянцы разработали проект собственного танка — «Фиат-3000». Эта машина создавалась в содружестве фирм «Фиат», «Ансальдо» и «Бреда» с использованием итальянских узлов и агрегатов. По сравнению со своим французским прототипом «итальянец» оказался легче и существенно быстроходнее. Первый вариант вооружался двумя 6,5-мм пулеметами. В 1929 году танк получил 37-мм пушку, которой перевооружили 48 из имевшихся в войсках машин. Кроме того, на них улучшили ходовую часть и установили более мощный двигатель. До начала 30-х годов «Фиаты» составляли основу танкового парка итальянской армии. Они воевали в Эфиопии, Греции, Албании, Югославии, а также на острове Сицилия в 1943 году.

18 декабря 1918 года подразделение «Рено» FT-17 выгрузилось в Одессе. Впервые эти танки вступили в бой против Красной Армии 7 февраля 1919 года, когда совместно с бронепоездом белых они поддерживали атаку польской пехоты под Тирасполем. Позже, в бою под Березовкой, один танк был поврежден и захвачен красноармейцами. Доставленный в Москву, а позже в Сормово, он послужил образцом для постройки первых советских танков «Рено Русский» (см. «М-К» № 11, 1987 г.). Вскоре еще 4 танка было захвачено и отправлено для ремонта в Харьков. Из них сформировали 1-й автотанковый отряд, состоявший из двух подразделений бронеавтомобилей и одного — из танков «Рено». 2-й отряд оснастили тремя британскими MkV, тоже трофейными. К концу гражданской войны в составе Красной Армии насчитывалось 11 автотанковых отрядов, пополнявшихся главным образом за счет трофейных машин, захваченных в боях с поляками, в Крыму и на Дальнем Востоке.

Пожалуй, самое крупное использование FT-17 после мировой войны имело место во время советско-польской войны 1920 года. Франция передала Польше танковую часть, в которой имелось 120 «Рено» (72 пушечных и 48 пулеметных). На основе этой части был сформирован 1-й польский танковый полк, подразделения которого участвовали в боях с Красной Армией под Бобруйском, в северо-западной Польше, на Украине и под Варшавой. Часть вышедших из строя танков устанавливали в железнодорожных полувагонах, которые превращались, таким образом, в импровизированные бронепоезда. Однако их эффективность оставляла желать лучшего. Потери поляков составили 19 танков, из которых 7 стали трофеями Красной Армии.

После войны Польша получила небольшое количество танков для восполнения потерь, и к середине 30-х годов в польской армии имелось 174 «Рено» разных вариантов.

Помимо Польши «Рено» FT-17 стали стандартными машинами целого ряда государств.

Финляндия получила 32 танка еще в 1919 году; в 1924-м 12 FT приобрела Эстония. Последние совместно с четырьмя английскими MkV составили две роты в ее автотанковом полку. В 1923 году 12 машин получила Литва. В отличие от обычных эти танки были вооружены пулеметами «Максим» германского образца калибра 7,92 мм с водяным охлаждением. Латвия оказалась единственной страной региона, не получившей FT, но в 30-х годах она приобрела 6 «Фиат-3000». Вплоть до 1940 года 48 «Рено» имела Югославия. Бельгия приобрела 54 машины, находившиеся на вооружении до 1934 года, а затем переданные в жандармерию. Такие страны, как Чехословакия, Швейцария, Голландия и Швеция, закупили по нескольку машин для проведения испытаний. Крупнейшим покупателем за пределами Европы стала Бразилия, первой в Латинской Америке получившая танки. Танковая часть в Рио-де-Жанейро насчитывала 40 FT-17.

В разное время «Рено» получили воевавшие между собой Греция и Турция; они применялись в Сирии, в Марокко, воевали в Китае.

Когда разгорелась гражданская война в Испании, республиканцам достался 1-й танковый полк в Мадриде; на стороне франкистов остался 2-й танковый полк в Сарагосе. 1-й полк участвовал в обороне испанской столицы. В 1937 году Польша продала 16 «Рено» Уругваю (на самом же деле их получили республиканцы).

В самой Франции «Рено» FT-17 составляли основу танкового парка до середины 30-х годов, когда их начали вытеснять R-35 и H-39, их прямые наследники. В 20-х годах французы предприняли ряд попыток модернизировать «Рено», создав модификации M24/25, M26/27, NC-1, NC-2 и NC-3, ни одна из которых в массовое производство не пошла. Эти модификации отличались от базового варианта, главным образом, ходовой частью, более мощным двигателем, что позволяло улучшить маневренные качества танка. Но все они сохраняли прежним вооружение и состав экипажа. Танк NC-1 в 1927 году был закуплен Японией и получил название Тип 89 «Оцу». В 1929 году японцы модернизировали эту машину, оснастив ее 57-мм пушкой и дизелем мощностью 75 л. с. «Оцу» участвовали в боевых действиях в Маньчжурии в 1931—1933 годах.

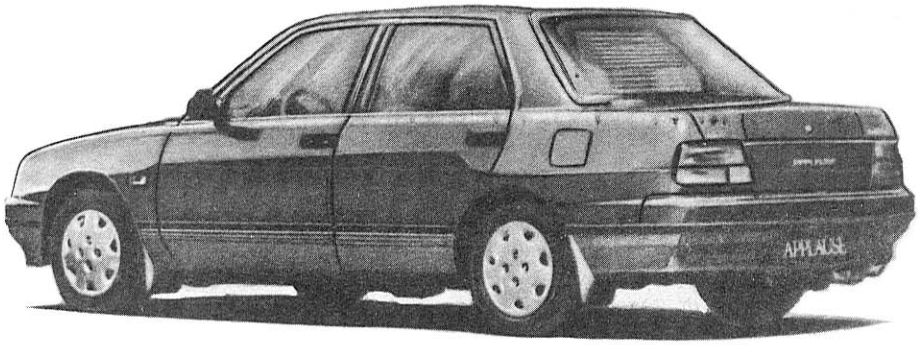
На начало второй мировой войны «Рено» еще имелись в армиях Польши (70 штук и 32 в качестве бронедрезины «R»), Греции, Югославии, Румынии, Финляндии (некоторое число из них использовалось в качестве дотов на линии Маннергейма в 1939 году) и самой Франции, в которой 536 машин имелось в войсках и еще больше на складах. Причем в 30-х годах пушечные «Рено» были разоружены, так как 37-мм пушки понадобились для вооружения новых танков R-35 и H-39, а на пулеметных 8-мм Гочкисы были заменены на новые 7,5-мм пулеметы образца 1931 года. Эти танки получили обозначение FT-31.

Всего во Франции немцы захватили 1704 «Рено». Они использовались для полицейских целей и охраны аэродромов. Во время сооружения Атлантического вала небольшое число башен от FT использовалось для дотов; однако башни от R-35 и H-39 имели более толстую броню и оказались предпочтительней. Иногда FT просто закапывали в землю — во всяком случае, такой танк был встречен в 1944 году американцами после высадки в Нормандии.

Вероятно, последнее боевое использование ветерана «Рено» имело место в 1945 году, когда подразделение этих танков вступило в бой с японцами, штурмовавшими Ханойскую крепость.

С 1918 по 1945 год — 27 лет в строю! Завидная судьба машины, ничего не скажешь.

М. БАРЯТИНСКИЙ,
инженер



ЭТА НЕЗНАКОМАЯ «ДАЙХАЦУ»

Из всех автомобильных фирм Страны восходящего солнца «Дайхацу» самая старая: она недавно отпраздновала свое 80-летие. Неполные 200 тысяч легковушек, производимых этой фирмой ежегодно, составляют около 2% от выпуска легковых автомобилей в Японии. Ее далеко оставили позади такие гиганты, как «Тойота», «Ниссан» или «Мазда». К тому же автомобили «Дайхацу» сравнительно мало известны на европейском рынке, на который они только начали проникать. В связи с этим не будет лишним ознакомить читателя с историей этой фирмы.

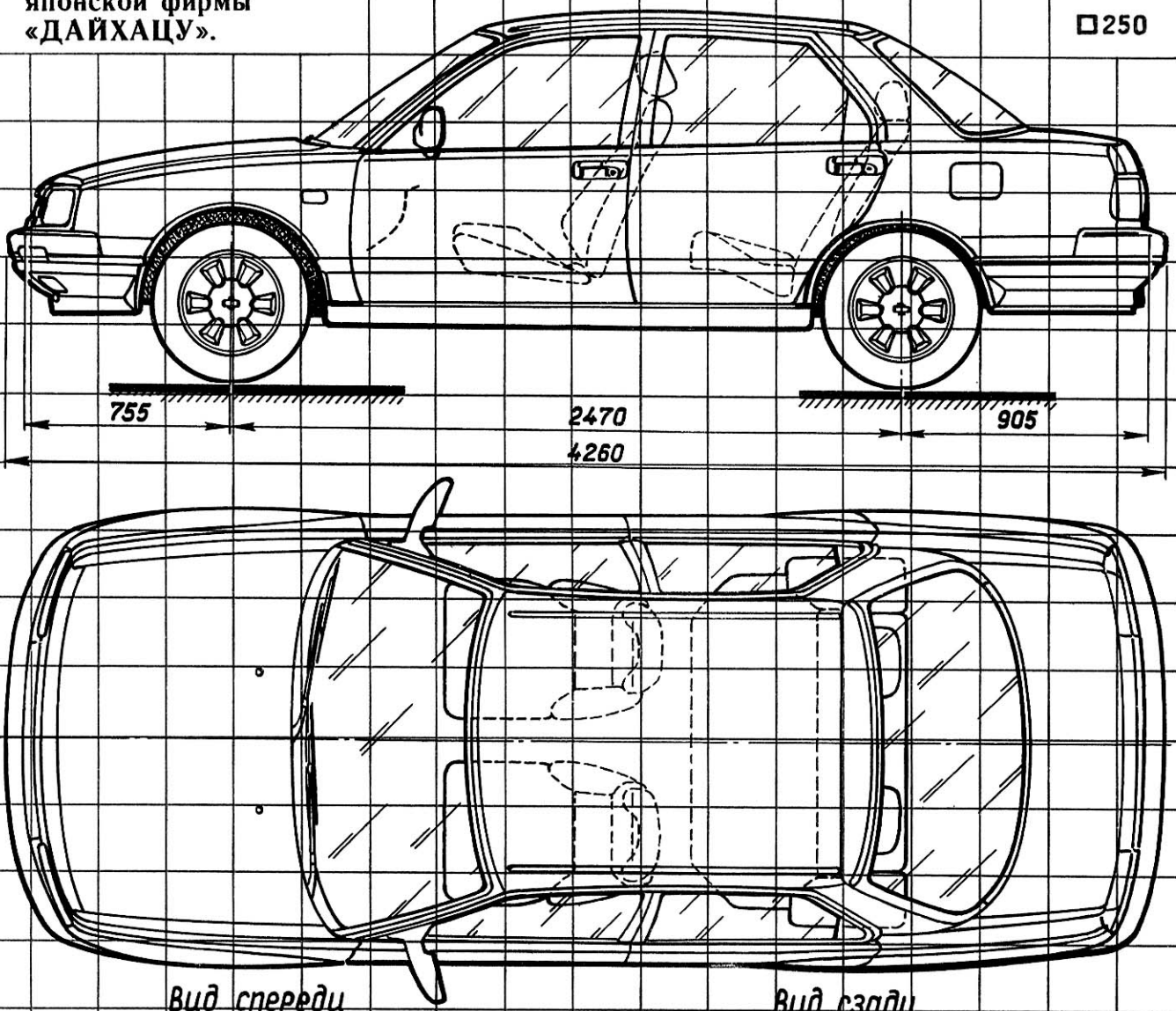
Предшественницей ее была компания «Хацудоки Сейдзо», основанная в марте 1907 года. В декабре того же года компания начала производство небольших двигателей внутреннего сгорания. В 1914 году фирма создала прототип грузовика, а начиная с 1930 года приступила к выпуску трехколесок — легковых, грузовых и фургонов. Первый четырехколесный автомобиль модели ГА выехал из ворот нового завода в Токио только в 1937 году. Послевоенное производство возобновилось в 1951 году, а в конце того же года фирма получила свое современное название «Дайхацу Мотор Ко». В последующие годы выпуск автомобилей постоянно возрастал и в конце 70-х годов превысил 100-тысячный рубеж. Строились и новые специализированные заводы, такие, как «Дайхацу Дизель», например. В 80-х годах фирма шагнула за пределы Японии, приступив к строительству сборочных предприятий и сервисных центров. Попробовала себя «Дайхацу» и в автоспорте — еще в 60-е годы ее машины несколько раз побеждали в «Большом призе» Японии. В 1981 году модель «Шарада» оказалась победителем среди автомобилей своего класса в ралли «Монте-Карло», а годом позже — в ралли «Сафари». Важной вехой в истории фирмы стало подписание в конце 1967 года договора с концерном «Тойота» о техническом и коммерческом сотрудничестве. Результатом его стал самый большой до недавнего времени легковой автомобиль фирмы «Дайхацу-шарман», основой которого послужила знаменитая «Тойота-королла» (с 1966 года изготовлено 13 млн. машин этой модели).

С 1960 года «Дайхацу» специализируется на микролитражных легковых автомобилях первой и второй групп особо малого класса (по принятой в Европе классификации). Для японского рынка фирма поставляет модель «Куоре» с двигателями рабочим объемом 550 см^3, а на экспорт (и отчасти для сбыта внутри страны) модель «Шарада», довольно близкую по габаритам, массе и характеристикам нашей «Таврии». Необходимо отметить, что по результатам 25-го традиционного конкурса «Автомобиль года» «Дайхацу-шарада» заняла 6-е место (по заключению авторитетных европейских журналистов, пишущих на автомобильные темы).

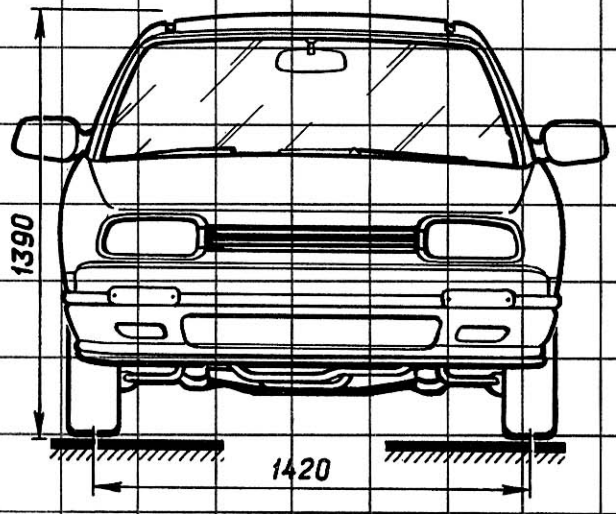
Несмотря на то (а может быть, и благодаря тому), что объем производства фирмы по японским, да и по мировым меркам неприлично мал, ее модели отличаются очень высо-

Легковой автомооиль «Э П П Л О З» японской фирмы «ДАЙХАЦУ».

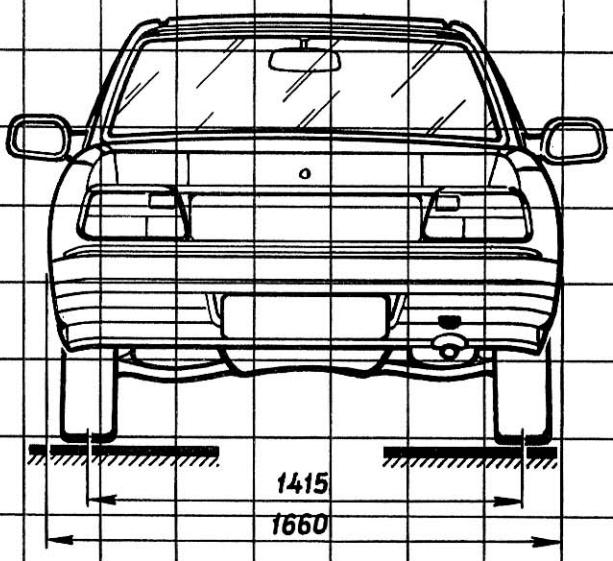
□250

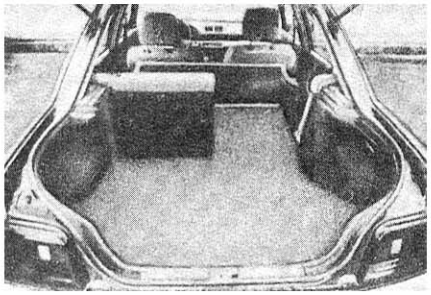


Вид спереди

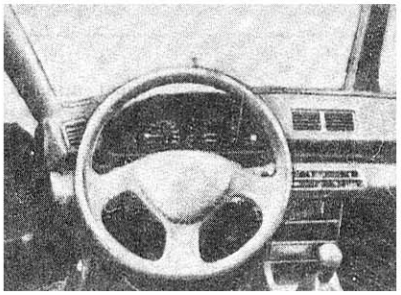


Вид сзади

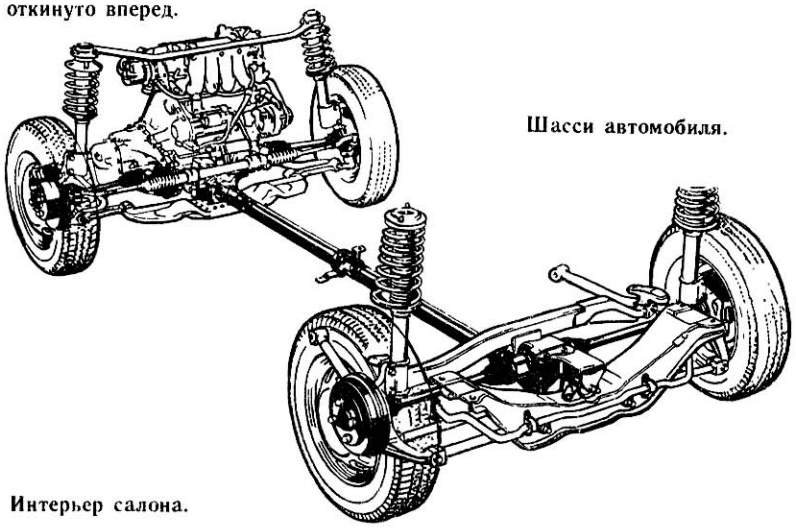




Интерьер багажного отделения. Правое заднее сиденье откинуто вперед.

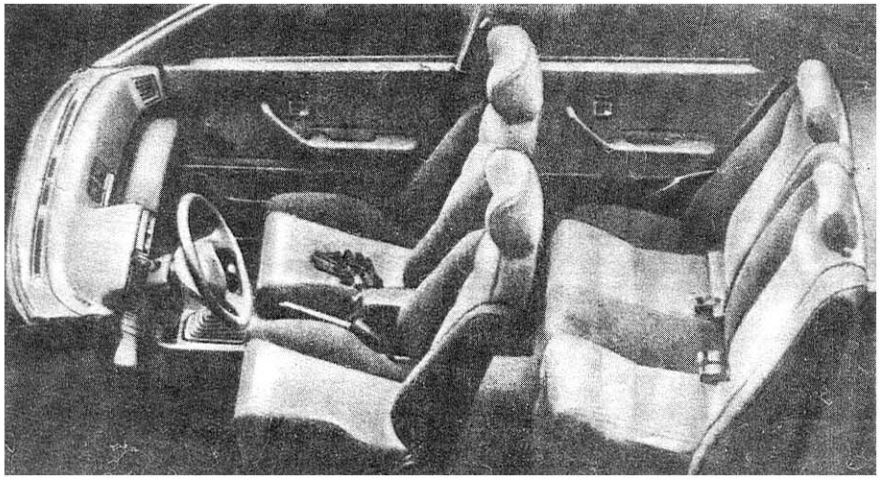


Рулевое колесо и панель приборов.



Шасси автомобиля.

Интерьер салона.



ким техническим уровнем. Он был наглядно продемонстрирован в 1987 году на Франкфуртском автосалоне экспериментальной моделью TA-X 80, а позже на Женевском — моделью 90-х годов MS-X 90. Полгода спустя вновь во Франкфурте фирма представила на суд автомобильной общественности новинку — серийную модель «Эпплоз» («аплодисменты», «овация»), с которой совершила прорыв из особо малого класса сразу в первую группу малого, выйдя на уровень «Опель-кадета» и «Форда-орион».

Пожалуй, самая удачная находка в конструкции «Эпплоза» — это кузов. Он представляет собой своего рода гибрид, сочетающий в себе преимущества «седана» с достоинствами «хэтчбека». На первый взгляд кузов «Эпплоза» — классический «седан», но это только на первый взгляд. Дело в том, что крышка багажника откидывается вверх вместе с задним ветровым стеклом, с рамой которого она соединена. Такое, прямо скажем, необычное решение обеспечивает прекрасный доступ к багажнику снаружи. Кроме того, перегородка между багажником и салоном автомобиля складывающаяся, что создает дополнительные удобства при перевозке длинномерных предметов. Обтекаемая элегантная форма кузова придает «Эпплозу» особый «шарм», выделяющий его среди других машин этого класса. Ну а шестилетняя гарантия на отсутствие сквозной коррозии в комментариях вообще не нуждается.

Современный внешний вид дополняется не менее современным и просторным интерьером салона, который отвечает самым строгим эргономическим требованиям. Об этом можно судить по анатомическим сиденьям, удобному расположению приборов и органов управления автомобилем, обивке сидений и стен.

Сердце машины — поперечно расположенный четырехтактный рядный четырехцилиндровый двигатель жидкостного охлаждения объемом 1589 $см^3$. Все предыдущие модели фирмы имели двигатели с меньшим числом цилиндров. Впервые «четверка» была установлена на полноприводной модификации «Шарады» в 1988 году, для которой трехцилиндровый двигатель, выпускавшийся 11 лет, оказался недостаточно мощным.

Двигатель «Эпплоза» выпускается в двух вариантах: тип HD-C мощностью 67 кВт при 6000 об/мин и тип HD-E мощностью 77 кВт при том же числе оборотов коленчатого вала. Разная мощность двигателя обусловливает и различие в динамических характеристиках автомобиля: максимальные скорости 175 и 185 км/ч и время разгона до 100 км/ч —10,8 и 9,8 секунд соответственно.

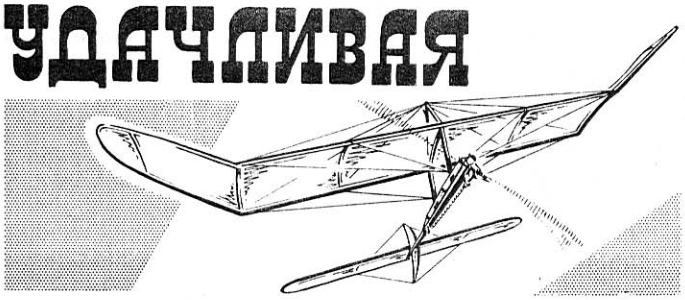
Ходовая часть машины ничем особым не выделяется — передний привод, независимая свечная подвеска всех колес (типа «Мак-Ферсон») и т. д.

Потребителям автомобиль «Дайхацу-эпплоз» предлагается в трех основных исполнениях, отличающихся друг от друга набором различных приспособлений, повышающих комфорт водителя и пассажиров. Так, например, исполнение XiL («суперлюкс»), помимо стандартных удобств, имеет еще динамики в дверях, электрический привод поворота внешнего зеркала заднего вида и опускания окон, централизованную систему запирания дверей, бамперы под цвет кузова и многое другое.

Помимо переднеприводных модификаций предусматривается и полноприводная ZiL с двигателем мощностью 180 кВт.

Ю. ВАЛЕНТИНОВ

УДАЧЛИВАЯ



„СТРЕКОЗА"

Первый чемпионат СССР по летающим микромоделям. Состоялся он в минувшем году в столичном Дворце спорта «Динамо» (зал III категории, высота до 30 м), но из-за отсутствия должной рекламы и соответствующей подготовительной работы со стороны организаторов остался почти не замеченным спортивной общественностью страны. Болельщиков собралось удивительно мало. Тем более, если учесть, что зрелищности, притягательности мероприятиям такого рода, как говорится, не занимать.

Впечатляюще, особенно для зрителя-новичка, выглядели сами запуски рукотворных «стрекоз» с золотистым отливом «перепонок» толщиною... Нет, не в микроны — ангстремы! Не могло никого оставить равнодушными и поведение моделей в воздухе, обилие острых ситуаций: от попадания в какой-нибудь невесть от чего возникший вдруг нисходящий или восходящий поток до столкновений, поломок, зависания на хитросплетениях ажурных ферм перекрытия зала. Разгорались страсти, росли состязательность, дух конкурентной борьбы между командами и среди участников.

А возрастные рамки у вступивших в борьбу за первенство соперников довольно широки. От 13 мальчишеских лет (М. Патин, ученик 8-го класса средней школы № 73, г. Тула) до спортивной зрелости тех, кому уже за 50 (М. Згоржельский, 53 года, кандидат в мастера спорта СССР, г. Пермь).

Особый накал чемпионату придало, разумеется, участие в нем признанных лидеров прошлых лет — призеров соревнований на Кубок СССР по летающим микромоделям. Таких, как мастера спорта СССР В. Двинских, М. Ивлев, В. Мочулко, В. Савчук. Да и подготовка у подрастающей смены, чувствовалось, ветеранам под стать. Впору, по мнению главного арбитра — судьи Всесоюзной категории Б. Рощина,— оспаривать мировой рекорд (44 мин 43 с), установленный американцем Д. Ричмондом в 1979 году для залов III категории. Тем более что почти две трети участников прибыли на чемпионат с наисовременнейшими моделями, имеющими винт с изменяемым в полете шагом (ВИШ) конструкции В. Комарова, рассматриваемой патентоведами как возможное изобретение.

Что ж, ожидания — ожиданиями, а вот результаты... Из 6 полетов по сумме двух лучших (53′54″) чемпионом страны стал москвич В. Комаров на модели с ВИШ собственной конструкции. Всего на полминуты поотстал от него мастер спорта СССР из Донецка В. Москалев. В итоге этот спортсмен смог занять лишь 2-е место. На третьей ступени пьедестала почета оказался... Марк Патин, самый юный участник чемпионата. Его результат —46′03″. Получая медаль, бронзовый призер чемпионата во всеуслышание заявил, что эта награда, как и соответствующий ей почетный титул, по праву должны принадлежать тренеру и наставнику — кандидату в мастера спорта СССР М. Агееву.

Но все это уже стало достоянием истории. А удачливая «стрекоза» чемпиона взята как базовая отечественная модель для штурма мирового рекорда, который, думается, не за горами. Каковы же ее характерные особенности! В чем секрет «винта В. Комарова»!

— Отличие моей, прошедшей самые строгие испытания летающей микромодели от широкоизвестного варианта класса V1D,— признает чемпион страны мастер спорта СССР Владимир Комаров,— в целом ряде узлов. Взять, скажем, крыло. Хорда, пожалуй,— наименьшая из отечественных моделей —195 мм, что позволяет в оптимальном режиме осуществлять набор высоты и планирование. Основные узлы и детали выпол-

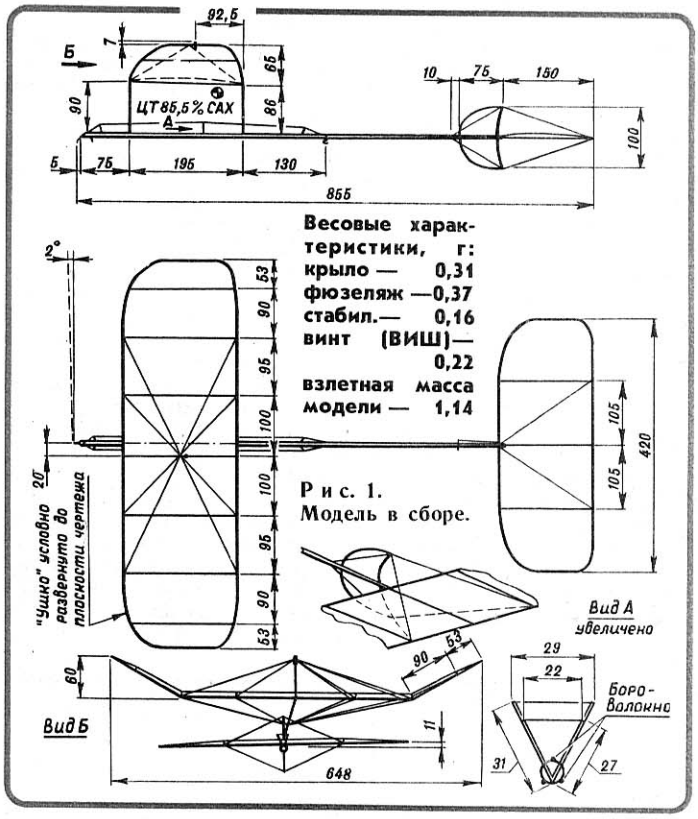
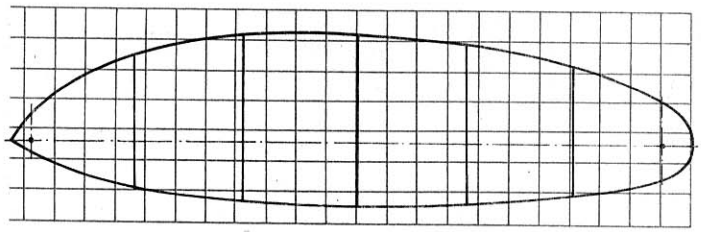


Рис. 1. Модель в сборе.



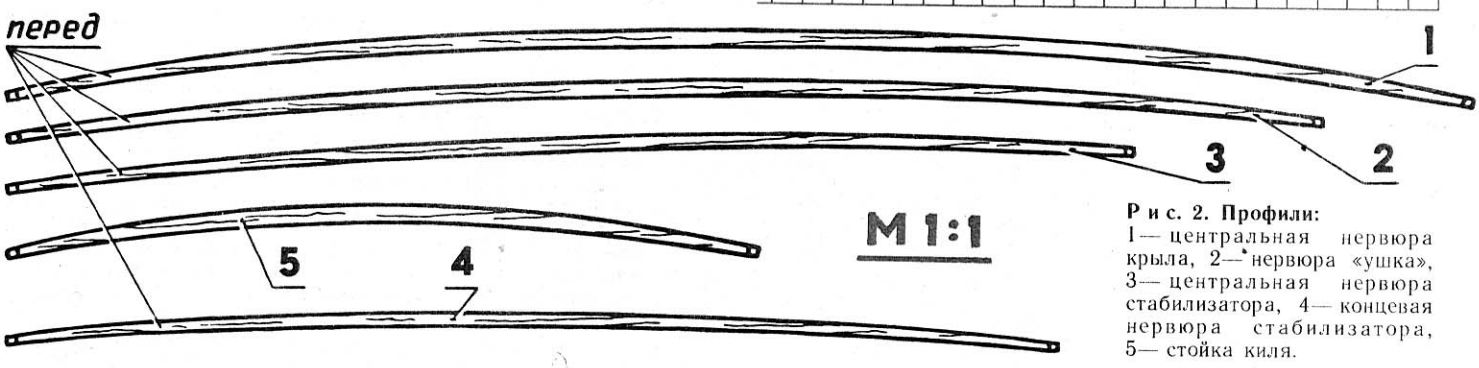


Рис. 2. Профили: 1— центральная нервюра крыла, 2— нервюра «ушка», 3— центральная нервюра стабилизатора, 4— концевая нервюра стабилизатора, 5— стойка киля.

а)

0	5	10	15	20	30	40	60	80	90	150	160	170	175	180	190	195
0	55	75	88	99	114	125	138	142	143	143	141	135	128	115	90	0

б)

0	5	10	15	20	30	40	50	60	70	120	130	140	142	145	147	150
0	95	130	148	160	180	193	202	207	210	210	200	198	190	170	105	0

в)

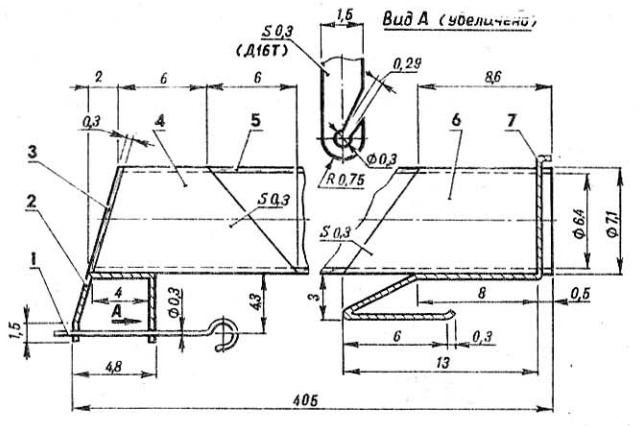
0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
0	40	50	58	63	67	70	73	75	73	70	67	63	58	50	40	0

Координаты для изготовления оправок:
а — оправка «ушка» крыла, б — оправка стабилизатора, в — оправка киля (от линии, соединяющей концы стойки).
В первых строках приведены координатные размеры по горизонтальной оси оправок, во вторых — соответствующие координаты кривых.

нены из бальзы, распил которой на заготовки требуемых типоразмеров сделан на ленточной пиле собственного изготовления и разработки. Некоторые применяют также готовый импортный материал. Например, «Микро-икс ультра-си 4—4$^1/_2$ эль-би-би» (США). Требуемая плотность: 0,06—0,08 г/см^3 — нервюры, 0,09—0,1 г/см^3 — лопасти и ступицы винта, а также кромки. Причем срез на нервюры толщиной 0,4 мм должен иметь чешуйчатый рисунок, при котором прочность материала, как показала практика, максимальная.

В отличие от многих спортсменов я предпочитаю резаные нервюры. Работаю, пользуясь целлулоидными поворотными шаблонами и самодельным остро заточенным ножом из стали Р18. Для кромок издавна применяю бальзовую рейку 0,85×1,05 мм. Законцовки — из предварительно размоченного в воде, изогнутого и высушенного на соответствующих оправках, изготовленных согласно таблице, листового материала со срезаемым впоследствии «на ус» 10-мм напуском. Оправки, по моему убеждению, лучше сделать из 8-мм пенопласта: удобны, изящны, не разбухают от воды.

Фюзеляж с целью упрощения конструкции при одновременном обеспечении требуемой жесткости, удобства при транспортировке, хранении и сборке рекомендую изготовлять из двух, телескопически входящих одна в другую на 10 мм частей. Первая (моторная) склеивается из предварительно размоченной листовой бальзы на металлической трубке диаметром 6,4 и длиной 410 мм. Вторая — на дюралевом конусе длиной 410 мм и диаметрами на концах соответственно 2,3 и 6,0 мм.



Р и с. 3. Фюзеляж:
1— ось винта с крючком для навески резиномотора, 2— П-образный кронштейн оси воздушного винта, 3— торцевая заглушка (бальза), 4— основание (бальза, клеить в пропиле торца фюзеляжной трубки), 5— моторная часть (бальза, клеить в форме трубки), 6— заднее основание для заделки крюка (бальза, клеить в пропиле фюзеляжной трубки), 7— крюк.

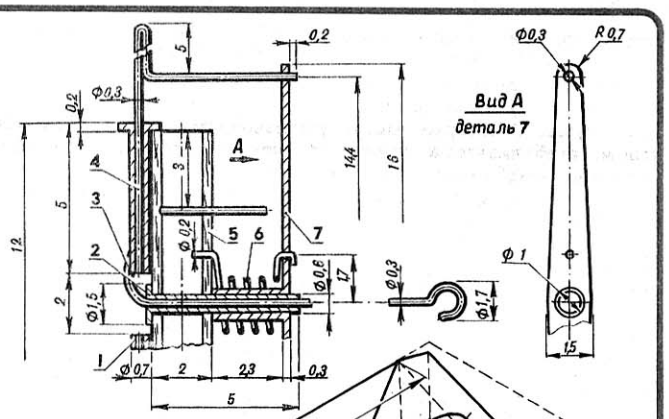


Рис. 4

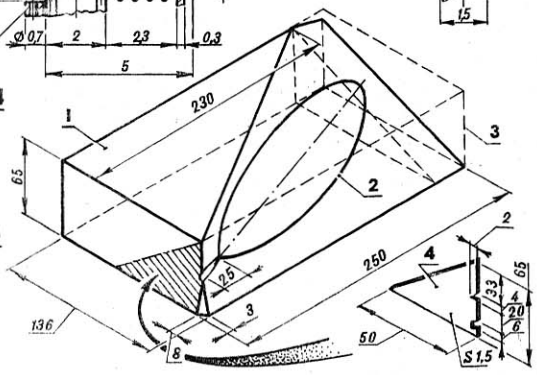


Рис. 5

Р и с. 4. Бобышка ВИШ:
1— втулка-подшипник поворота лопасти, 2— втулка оси винта, 3— ось винта с крючком навески резиномотора и загнутым, проходящим через ступицу винта концом, 4— ось лопасти, 5— ступица (бальзовая трубка), 6— торсион, 7— поводок.

Р и с. 5. Оправка для изготовления винта:
1— брусок-заготовка, 2— контур лопасти (вычертить по приставленному к срезу шаблону), 3— срезаемая часть бруска, 4— косячок (крепить на торце бруска).

В разрезы на торцах моторной части фюзеляжа вклеиваются на эмалите (растворенном в ацетоне целлулоиде) трапецеидальные основания бобышек из 0,3-мм бальзы с укрепленными на них деталями навески мотора, выполненными из листового дюралюминия.

V-образные стоечки на моторной части фюзеляжа я, как и другие моделисты, изготовляю также из бальзы. Но применяю ее уже в виде прутков с соответствующими диаметрами: 0,9—1,2 мм — для узла, расположенного в центре, и 0,8—1,1 мм — для стоечек на концах.

Расчалки предпочитаю из вольфрамовой проволоки диаметром 0,013 мм. Материал этот хотя и уступает, скажем, нихрому по несколько большей плотности, но зато меньше подвержен атмосферным воздействиям, что для летающих микромоделей и наших отечественных залов с царящими там сквозняками — фактор немаловажный.

Фюзеляж (с трех сторон, как это показано на рис. 1, вид А), киль, законцовки и другие несущие бальзовые элементы конструкции нуждаются, согласно моим расчетам, в дополнительном усилении. Лучше всего здесь, на мой взгляд, подходит бороволокно диаметром 0,09 мм, а в качестве универсального клея — опять-таки эмалит.

Теперь о микропленке, изготовление которой многие спортсмены почему-то предпочитают хранить в секрете. У меня же никаких «секретов» от собратьев по моделизму нет. В качестве исходного сырья использую состав: 97% лака НЦ-551, 2% клея «Суперцемент», 1% эвкалиптового масла. Разведенная до требуемой плотности (чтобы «текла» пленка), эта смесь выливается в импровизированную ванночку. Например, в сбитую из 40—50-мм деревянной рейки раму размерами 400×1300 мм, на которую сверху уложена полиэтиленовая пленка и налита дистиллированная вода. Убедился: лить исходное сырье на подготовленную таким образом поверхность нужно достаточно быстро, струйкой вдоль оси симметрии рамы. Образующаяся тут же, буквально на глазах, пленка аккуратно разравнивается, берется на рамку из алюминиевой мягкой 4-мм проволоки размерами 310×810 мм, закрученные концы которой образуют крючок

для подвески, и высушивается в течение 1—2 недель в вертикальном положении.

Сборку модели осуществляю на стапелях, изготовленных из бальзовых брусочков сечением 15×8 мм в соответствии с оправками «ушек», которые могут устанавливаться под требуемым углом, стабилизатора, киля и с учетом характерных особенностей асимметричного моноплана, предназначенного для полетов по кругу в зале. На 1,5-мм стоечки с углублениями-направляющими укладываются нервюры. К ним на эмалите прикрепляются рейки, законцовки. Несущие элементы модели я армирую, где нужно, бороволокном. Затем слегка смачиваю водой и накрываю микропленкой, аккуратно расправляя ее. Излишек пленки удаляю кисточкой, погруженной до этого в ацетон.

Что касается стоек крыла и козелка, выполненных из бальзы сечением 1,05×0,85 мм, расчалок и пр. деталей, то их также устанавливаю в нужной последовательности на свои места. При сборке модели использую для достижения требуемого натяжения полутораграммовые грузики, которые после высыхания модели удаляю.

Последним обычно устанавливают винт, а уже непосредственно перед полетом — тарированную на динамометрическом стенде (1400—1500, иногда и все 2000 оборотов) резину. Я тоже придерживаюсь такой практики. В модели рекомендую использовать резиновую петлю сечением 1,5×1,0 мм и длиной 440 мм, обработанную силиконовой смазкой или касторовым маслом.

Винт — асимметричный, изготовлен согласно шаблону на оправке, выполненной в соответствии с хорошо зарекомендовавшим на практике соотношением

$$T = \frac{3{,}14 \cdot Д \cdot x}{H},$$

где: T — ширина требуемого для оправки бруска,
Д — диаметр винта (в данном случае 500 мм),
x — высота бруска (например, 65 мм),
H — шаг винта (750 мм).

Укрепляемый на оправке спереди косячок с вырезами служит для удобства работы с винтом. Выполнен из того же материала, что и оправка.

Контур лопасти винта и нервюры — из бальзы плотностью 0,085 г/см^3 и сечением 0,5×0,5 мм. Идущий по оси лопасти центральный силовой элемент изготавливается тоже из бальзы, но уже плотностью 0,1 г/см^3. Имеет он (на рис. не показано) форму конуса длиной 243 мм и диаметрами соответственно 0,5 и 1,8 мм. Лопасти обтянуты микропленкой и крепятся к петлеобразным концам осей эмалитом.

Конструкция механизма ВИШ — винта с изменяемым в полете шагом, на которую поступает сейчас большое число запросов,— предельно проста и вместе с тем достаточно эффективна. С высокой надежностью она позволяет наилучшим образом реализовать силовые (энергетические) возможности резиномотора, продлевая время полета каждой микромодели в среднем на 20%. Втулки вращения лопастей, а также самой оси винта вытачиваются из сплава Д16Т. Как, впрочем, и поводок для поворота лопастей. Причем при обработке самого поводка последний советую приклеить на специальную оправку и лишь после этого отторцевать его.

После сборки модели, тщательной проверки всех узлов и конструкции в целом, убедившись в соблюдении угла установки крыла, смело можно переходить к пробной закрутке резины (на 50% от указанного выше максимума: 1400—1500 оборотов). Выполнять эту операцию следует на специальном устройстве для исключения каких бы то ни было поломок при возможном обрыве резиномотора.

Следующий этап — установка закрученного резиномотора на модель. Выполнив его, отпускают винт. Плавно, без толчка дают возможность взлететь модели в воздух.

Дальнейшее, как правило, обходится без особых хлопот и треволнений. Удостоверяются, что модель летит по кругу диаметром 8—10 м. Не зависает и не пикирует. Значит, можно смело приступать к запускам по полной программе.

ПРАКТИКА ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО АККУРАТНО И ПРАВИЛЬНО СДЕЛАННАЯ МИКРОМОДЕЛЬ ЛЕГКО ПОЗВОЛЯЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПОЛЕТЫ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ 30 МИН И БОЛЕЕ. ЗА НЕЙ, ПО ПРИЗНАНИЮ СПЕЦИАЛИСТОВ,— БУДУЩЕЕ.

В. КОМАРОВ,
мастер спорта СССР,
Н. КОЧЕТОВ,
наш спец. корр.

Проблема выбора первой модели встает не только перед новичками, но и перед руководителями кружков: какую технику предложить впервые пришедшим на занятия! Ведь нужно выбрать такую, чтобы не так сложно строить и которая не будет испытывать терпение юного судостроителя своей «многодетальностью». Но при этом модель должна иметь и хорошие ходовые качества, чтобы не остаться на последнем месте на соревнованиях, и по внешнему виду максимально приближаться к настоящему кораблю. Всеми требуемыми качествами обладает предлагаемая вашему вниманию модель-«прямоход» класса ЕХ-500 (длина полукопии до 500 мм). Ее в состоянии построить даже начинающий спортсмен, работающий самостоятельно, без помощи инструктора.

КАТЕР-ПРЯМОХОД

Модель собирается из самых доступных, недефицитных материалов. Основные — фанера и сосновые или еловые, липовые рейки. На шпангоуты, киль и форштевень идет обычная строительная фанера толщиной 4 мм. Единственное пожелание — для киля выбрать самую ровную часть, так как симметричность будущего корпуса лодки есть первое условие хороших ходовых свойств.

Обшивка корпуса и детали надстроек — из фанеры толщиной 0,8—1,2 мм. Если достать такую не удалось, ее с успехом можно заменить самодельной, склеенной из нескольких слоев чертежной бумаги. Как ни странно, этот эрзац-материал в ряде случаев даже лучше, чем классическая фанера. Бумажный переклей более водостоек, не менее прочен. Немаловажно и высокое качество белоснежной поверхности, выигрышное по сравнению с поверхностью древесины, требующей шлифования, шпаклевки и защиты от влаги (бумага, как правило, пропитывается насквозь и становится таким образом абсолютно водостойкой).

А делается этот материал так. На стекло, защищенное от приклеивания полиэтиленовой пленкой или целлофаном, кладется первый лист ватмана, и кисточкой на него наносят размешанную эпоксидную смолу. Затем накладывают следующий лист, и так далее, пока не будет достигнута требуемая толщина. Обычно бывает достаточно четырех слоев. Последний лист, разумеется, смолой не покрывается. «Бутерброд» до полного отверждения смолы накрывается вторым стеклом и придавливается грузом. Подобный листовой материал хорошо поддается обработке и окраске.

В качестве мотоустановки лучше всего применить готовое промышленное изделие, состоящее из комплекта электродвигателя, дейдвуда, гребного вала и винта. Перед началом сборки модели нужно решить, будет использован именно такой или приводные узлы вы будете делать самостоятельно. И вообще, не следует начинать постройку, пока не подберутся все нужные материалы — это позволит вовремя учесть изменения в размерах некоторых деталей (прорези в шпангоутах делаются точно по рейкам и по толщине обшивки и т. д.).

Вся сборка микросудна ведется на ровной деревянной

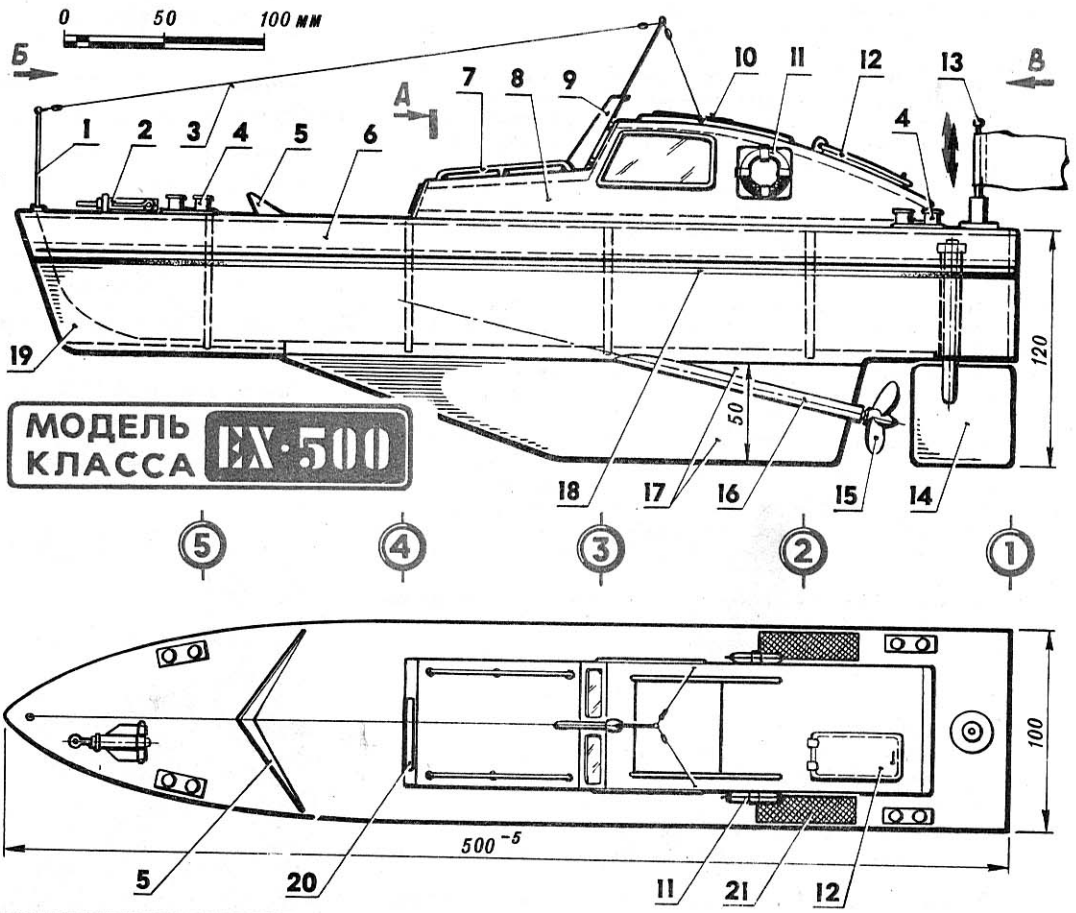


Рис. 1. Самоходная модель катера:
1— антенная стойка, 2— якорь, 3— антенна, 4— кнехты, 5— волноотбойник, 6— корпус, 7— поручень, 8— рубка, 9— мачта, 10— сдвижная крыша рубки, 11— спасательный круг, 12— крышка люка, 13— флагшток (установлен на кнопке выключателя; стрелкой показано направление нажатия на кнопку), 14— руль в сборе (перо, баллер и баллерный подшипник-дейдвуд), 15— гребной винт, 16— дейдвуд, 17— детали киля, 18— ватерлиния, 19— форштевень, 20— передний люк рубки, 21— решетка, 22— обрамление выреза в палубе, 23— каркас рубки, 24— обшивка рубки, 25— типовой шпангоут, 26— стрингеры, 27— клиновые рейки, 28— обшивка корпуса. **Цифрами в кружочках обозначены основные сечения корпуса.**

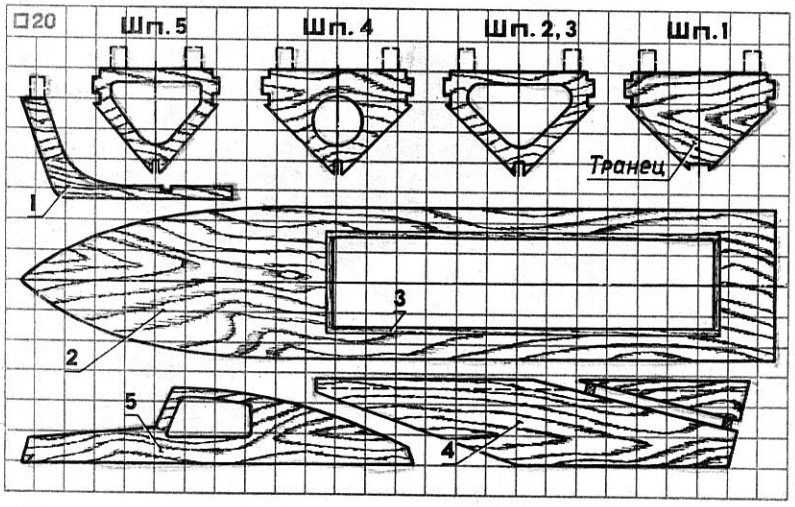


Рис. 2. Шаблоны для изготовления основных деталей модели: 1— форштевень, 2— палуба, 3— обрамление из реек, 4— киль (заштрихованные перемычки удалить перед монтажом дейдвуда), 5— боковина рубки.

Шпангоуты, обозначенные Шп. 1 и т. д., по положению по длине корпуса соответствуют сечениям на рисунке 1.

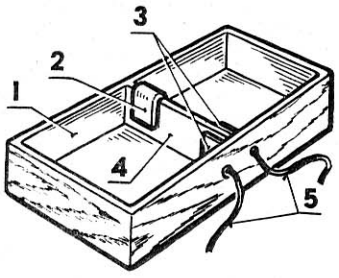


Рис. 3. Коробка для батарей питания двигателя:
1— корпус,
2— перемычка из латуни,
3— отдельные контакты с припаянными проводами,
4— перегородка,
5— провода.

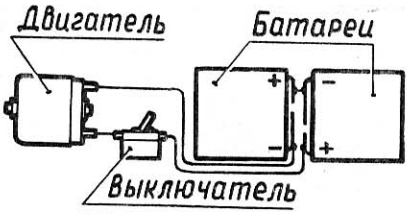
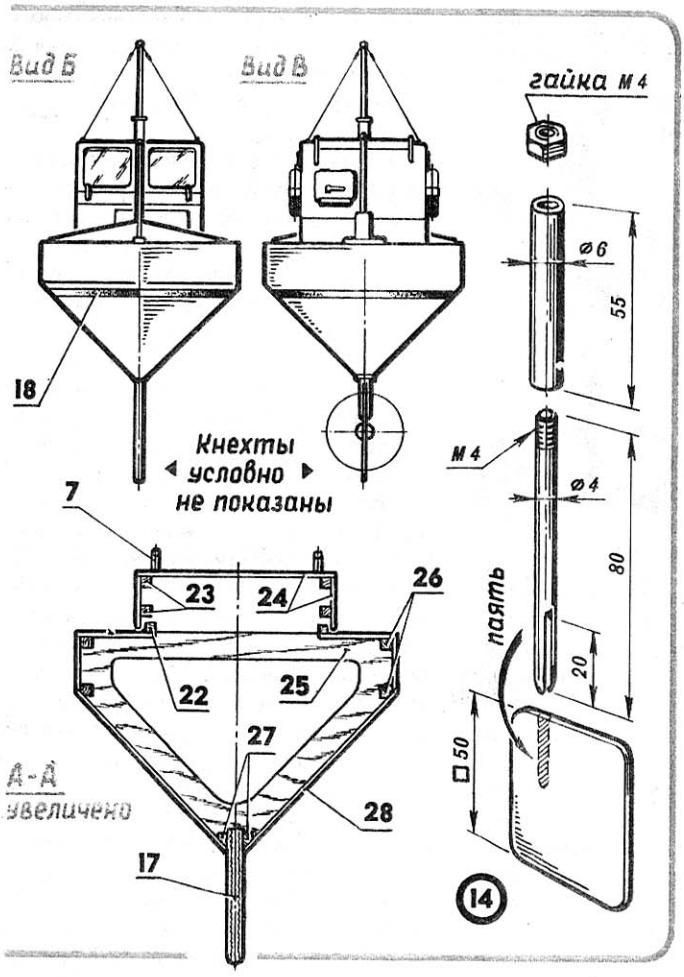


Рис. 4. Схема питания ходового электродвигателя.

доске размером приблизительно 200×600 мм. Клеить лучше всего эпоксидной смолой. Длительность ее отверждения можно компенсировать за счет максимального увеличения числа соединений, выполняемых за один раз. В ряде случаев полезно провести «макетную» сборку деталей на точках нитроклея, чтобы потом пролить швы эпоксидкой. Перед началом работ полезно подготовить бруски с наклеенной наждачной бумагой.

Сначала выпиливают все шпангоуты, носовую вставку (форштевень) и обе детали киля. На чертеже шпангоутов имеются показанные пунктиром прямоугольные выступы. Их назначение — фиксация поперечного набора на стапеле в четко заданном положении. Вровень с выступами прибиваются деревянные бруски сечением 10×10 мм, которые при монтаже шпангоутов на стапеле, в свою очередь, прибиваются к последнему.



Контуры всех остальных деталей после перерисовки в натуральную величину переводятся на фанеру (здесь и далее на элементах обшивки и надстроек слово фанера равнозначно может быть заменено на «эрзац-фанера»), аккуратно выпиливаются с небольшим припуском на подшлифовку. Проверяют форму, размеры и положение пазов под стрингеры — они должны слегка выступать за очертания шпангоутов, чтобы после шлифовки каркаса образовалась ровная плоскость стыка с обшивкой.

СБОРКА КОРПУСА. Вначале на стапеле отбивают ось корпуса. С чертежа на нее переносятся перпендикуляры положений шпангоутов. С помощью упомянутых брусков сечением 10×10 мм (а они не должны выступать за контур по ширине) шпангоуты монтируются на стапеле. После контроля точности монтажа на шп. 5 крепится носовая вставка, а в килевой части — клиновые рейки. Между последними деталями должен остаться точно выверенный зазор под дейдвудную трубу. В последнюю очередь ставятся стрингеры, и все стыки каркаса проливаются смолой в местах, не смазанных клеем еще при сборке. Для поджима деталей можно использовать тонкие гвозди, булавки и бельевые прищепки.

ОБШИВКА КАРКАСА. Собранный каркас тщательно опиливается и шлифуется. Затем изготовляются шаблоны выкроек деталей обшивки путем очерчивания готового каркаса на толстой бумаге. Раскроенную обшивку приклеивают по бортам, а после отверждения смолы и зачистки швов — и по днищу. Если не удалось точно подогнать элементы днищевой обшивки друг к другу, лучше вначале обшить одну сторону днища и лишь затем другую.

После съема корпуса со стапеля можно снять монтажные бруски со шпангоутов, удалить технологические выступы и отшлифовать плоскость палубы, а заодно и зачистить швы обшивки.

Паз для фиксации деталей киля зачищают надфилями, чтобы указанные части легко входили на место в нужном положении. К склейке приступают лишь после взаимной подгонки киля и дейдвуда. Трубка дейдвуда и трубка-подшипник руля перед заклейкой тщательно обезжириваются и обрабатываются наждачной бумагой. При отсутствии готовой мотоустановки промышленного изготовления придется еще смонтировать подставку для электродвигателя со штырьками для фиксации его с помощью резиновой нити. Конечно, в собранном виде ось вала гребного винта должна точно совпадать с осью мотора. Соединяются они отрезком резиновой трубки или тонкой пружинкой.

Палуба выкраивается с припуском около 1 мм из того же материала, что и обшивка корпуса. Если палубная плоскость корпуса шлифовалась на большом листе наждачной бумаги, наложенном на стапель, то клеить палубу лучше на той же доске. Работу над корпусом заканчивают обработкой припусков и обрамлением контура люка рейками сечением 3×5 мм. Верхние края выступающих вверх шпангоутов срезают вровень с обрамлением.

НАДСТРОЙКА собирается на базе двух одинаковых боковин. Для чистовой обработки после выпиливания их можно соединить тонкими гвоздями. На рисунках пунктиром показаны рейки 3×3 мм, приклеиваемые к боковинам внутри надстройки.

Перед окончательной сборкой нужно еще раз убедиться в том, что размеры надстройки соответствуют обрамлению люка — от точности этого разъема будет зависеть надежность защиты внутренних объемов модели от воды. «Крыша рубки», «крышка люка» и другие мелкие имитации копийных деталей выкраиваются из материала, оставшегося от прорезки палубного отверстия. Окна в надстройке выполнены сквозными и изнутри «застеклены» целлулоидом толщиной 0,3...1 мм.

ОТДЕЛКА МОДЕЛИ. Корпус и надстройку тщательно покрывают изнутри жидким эмалитом. Наружные поверхности перед лакировкой пропитываются теплой олифой и хорошенько просушиваются. Затем их шлифуют. Корпус окрашивается эмалью основного цвета (ниже ватерлинии — красным или зеленым). Надстройка обычно делается белой, борта серыми (или наоборот). Мелкие детали окрашиваются серой или черной эмалями, а спасательный круг — оранжевой.

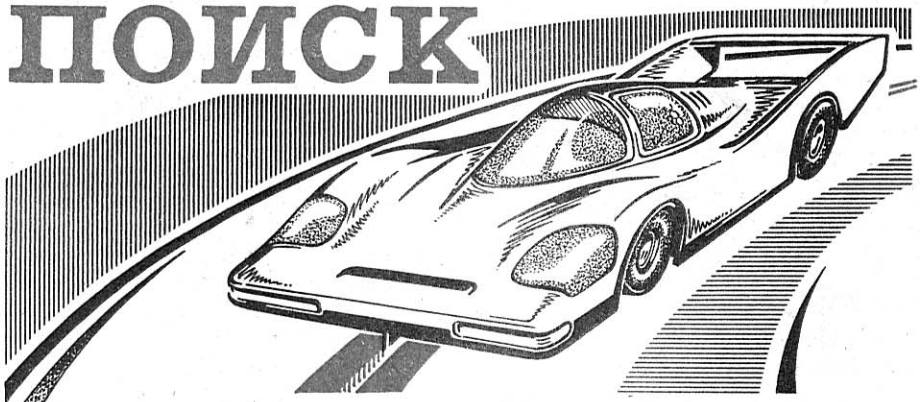
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА. Прежде всего нужно собрать блок-коробку под две плоские батареи для фонаря, которые подсоединяются последовательно. В блоке батареи должны держаться плотно. На средней перегородке смолой фиксируются три латунные полоски толщиной 0,5 мм. Одна из них, перегнутая поверх перегородки, соединяет батареи последовательно. От остальных двух, приклеенных с обеих сторон перегородки, идут провода к мотору. Пайку производят еще до приклеивания, чтобы нагревом не нарушить соединения. Двигатель и выключатель соединяют по схеме, показанной на рисунках.

ПОДГОТОВКА К СТАРТУ заключается в установке батарей, соединении двигателя с гребным валом резиновой трубкой или пружинкой. Поставив модель на спокойную воду и передвигая блок-коробку с батареями, уравновешивают ее так, чтобы указанная на рисунках ватерлиния оказалась параллельной поверхности воды. Затем коробку приклеивают. Проверив направление вращения двигателя, на блоке краской обозначают полюса (плюс и минус).

Во время заездов даже четко сделанный микрокатер может уходить под влиянием ветра и волн от заданного при старте курса (к сожалению, это неизбежно для всех «прямоходов»). Поправки вводятся за счет небольших отклонений руля.

В. ВИКТОРЧУК

ПОИСК КОМПРОМИССА



В «М-К» (№ 11, 1990 г.) были описаны модели сильнейших трассовиков. Однако изготовление такой техники доступно далеко не каждому и обходится довольно дорого. А что делать спортсменам, не имеющим большого опыта, и начинающим кружковцам? Для них предлагается разработка модели класса ТА-2 современной конструкции, но выполняемой из доступных материалов и без применения сложных технологий.

Рама выпиливается из нефольгированного стеклотекстолита толщиной 2—2,5 мм. «Уши» (грузы-противовесы)— из латуни или стали толщиной 0,8—1 мм. Подвеска «ушей» люфтовая, ее устройство ясно из чертежа. Продольный и поперечный ход «уха» около 1,5 мм, вертикальный — порядка 2 мм по внешней кромке и минимальный по внутренней кромке в задней опоре. Передняя втулка имеет диаметр 2 мм, а стержень —1 мм.

Задний мост должен обеспечивать постоянное зацепление между шестернями. Для этого стойка подшипника со стороны шестерни делается с длинной опорной поверхностью, причем передняя заклепка выносится вперед от вала двигателя, который крепится на раме тремя винтами с потайными головками снизу. Пластмассовая ведомая шестерня (от электробритвы) растачивается и насаживается на диск колеса с натягом 0,15—0,2 мм. Диски колес — точеные, из дюралюминия или капролона. Шины: задние из материала импортных пляжных тапочек, передние — из пенополиуретана или пенополиэтилена.

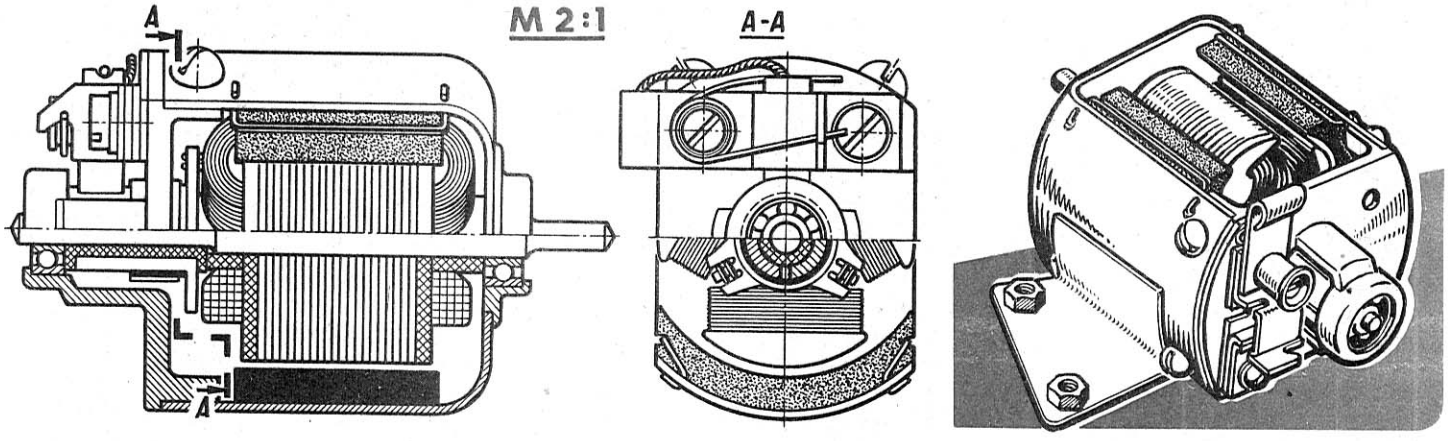
Кузов изготавливается из термопластичной пленки ПХВ, ПВХ, АБЦ или подобной методом вакуумной формовки (один из вариантов технологии уже был опубликован в «М-К»). В качестве прототипа можно использовать любой понравившийся автомобиль групп С1 и С2 выпуска после 1981 года — отклонение от масштаба оказывается в пределах допуска.

Теперь о наиболее сложной части модели — двигателе. За основу взят мотор ДИ-1-2 (МПЗ-004). Правда, в результате модернизации от него остается немногое: корпус (частично), магниты (с доработкой) и железо якоря. Самостоятельно изготавливаются задняя крышка с щеточным узлом, гнездо переднего подшипника, вал, коллектор, обкладки и втулки якоря, обмотки.

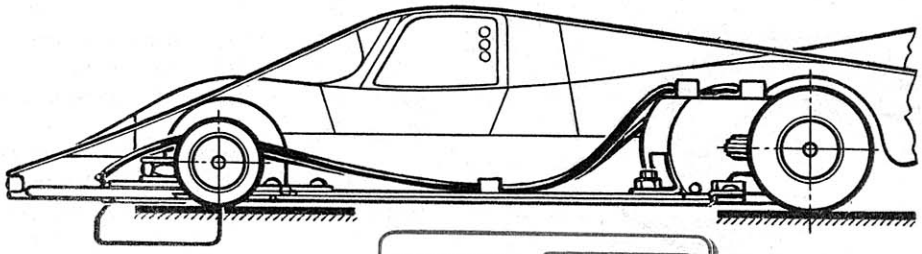
Крышка вытачивается из сплава типа Д16Т, В95 или других, близких по твердости. Опиливается она (по размерам, взятым с чертежа в масштабе) уже после стыковки с корпусом.

Корпус нужно обрезать по длине и рассверлить отверстие под гнездо подшипника в передней стенке. Обе операции лучше выполнить на токарном станке. С обеих сторон от оси корпус симметрично спиливается до размера 17 мм. Затем присоединяют крышку и фиксируют ее винтами (четыре М1,6 или М2). Самая сложная операция — обжатие корпуса у передней стенки на 1,5 мм без деформации формы стенок, к которым прилегают магниты. Но провести эту работу необходимо, так как в стандартном исполнении зазор между якорем и магнитами составляет более 1 мм. Каких-либо приспособлений не понадобится, если обжим проводить в тисках, исправляя выгибающуюся переднюю стенку плоскогубцами. Потом припаивают лапы крепления двигателя на раме и гайки к ним. Монтаж мотора — на трех винтах. Широкая лапа — с двумя гайками со стороны задней оси; узкая — с одной гайкой с противоположной. Материал лап — латунь толщиной 0,5 мм или кровельное железо. Крышка спиливается по высоте, и в ней выполняются окна для щеточного узла. Выточенное из латуни или стали гнездо переднего подшипника запаивается на корпусе.

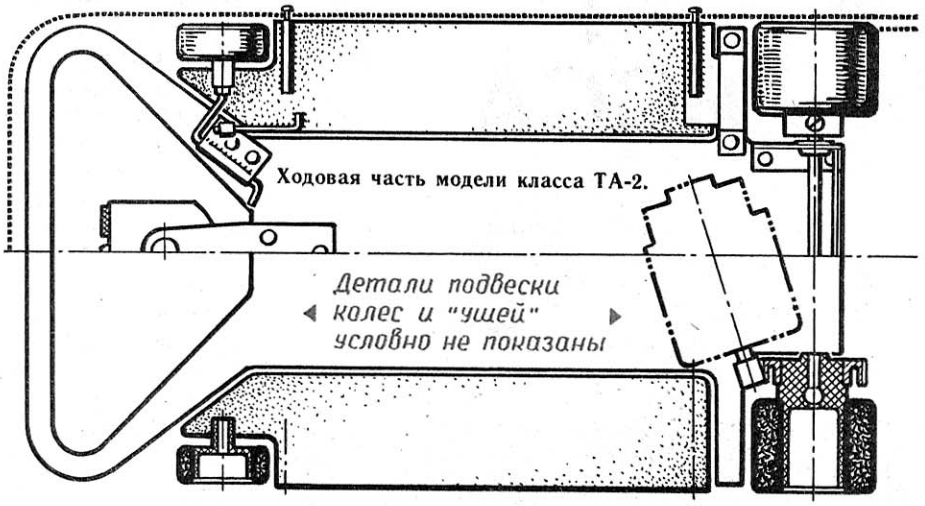
На магнитах нужно сошлифовать кромки, выступающие за пределы корпуса, причем не перегревая сам магнит и не охлаждая его в воде. Канавки, показанные на чертеже, пропиливаются алмазным надфилем ли-



Двигатель ДИ-1-2 после переделки. На разрезе ламели коллектора условно показаны с технологическим припуском для удобства снятия размеров. Сбоку показан внешний вид двигателя со снятым механизмом одной щетки.



МОДЕЛЬ КЛАССА ТА-2



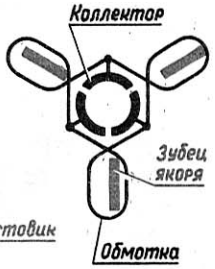
Ходовая часть модели класса ТА-2.

бо тонким вулканитовым диском. Магниты монтируют с помощью эпоксидной смолы и скобок из мягкой проволоки.

Вал придется заменить на каленый из инструментальной стали ∅ 2 мм или на 3-миллиметровый из стали «серебрянки» (как его прошлифовать, видно на рисунках). Переходы от одного диаметра на другой не должны иметь острых внутренних углов, иначе возникнет высокая вероятность поломки вала.

Штатные пластины якоря при необходимости рассверливают. Пакет пластин и изолирующие накладки из стеклотекстолита толщиной 1 мм собираются на эпоксидной смоле с запрессовкой до полного отверждения связующего. Пазы якоря проклеиваются полосками кальки для изоляции. Между набором якоря и передним подшипником, а также между набором и коллектором ставятся текстолитовые втулки треугольного сечения. Их длина подгоняется так, чтобы якорь имел продольный люфт между подшипниками около 0,2 мм. Грани втулок опиливаются, чтобы удалось ровно уложить обмотки.

Схема обмотки якоря.



Заготовка ламелей коллектора.

Изолирующая втулка коллектора с двумя фланцами вытачивается из текстолита, а заготовка для ламелей — из красной меди. После обработки последняя размечается для распила, по кулачкам патрона станка. При отрезании заготовки нужно оставить «хвост» длиной 5—7 мм, за который она зажимается при распиливании. Ламели и «рога» для обжима проводов выполняются лобзиком с пилкой по металлу, потом отделяется «хвост». Обжимное латунное кольцо — максимально допустимой ширины при толщине стенки 0,2—0,3 мм. Зазор между кольцом и ламелями около 0,2 мм. При сборке ламели устанавливают на втулку, смазанную эпоксидной смолой, обматывают двумя-четырьмя слоями пропитанной смолой газетной бумаги и затем туго насаживают обжимное кольцо. Пока связующее не затвердело, с помощью тонкого шила выставляют зазоры между ламелями. Перед сборкой коллектора все его детали обезжириваются спиртом.

Схема обмотки показана на рисунках. Выполняется она проводом ПЭВ-2, ПЭТВ, ПЭТВ-2 диаметром 0,31—0,35 мм, по 60—70 витков. Нужно добиться полного единообразия обмоток, поэтому витки укладывают очень плотно. Полезно записывать число витков в каждом слое, особенно при первых попытках изготовления двигателя. Если что-то не понравится или получится не очень удачно, обмотку обязательно снимают и выполняют заново. Готовые «катушки» пропитывают эпоксидной смолой (именно пропитывают, а не заливают!) и до отверждения якорь помещают в сушильном шкафу или вблизи лампы накаливания, коллектором вниз. Готовый якорь ставят на станок и протачивают коллектор.

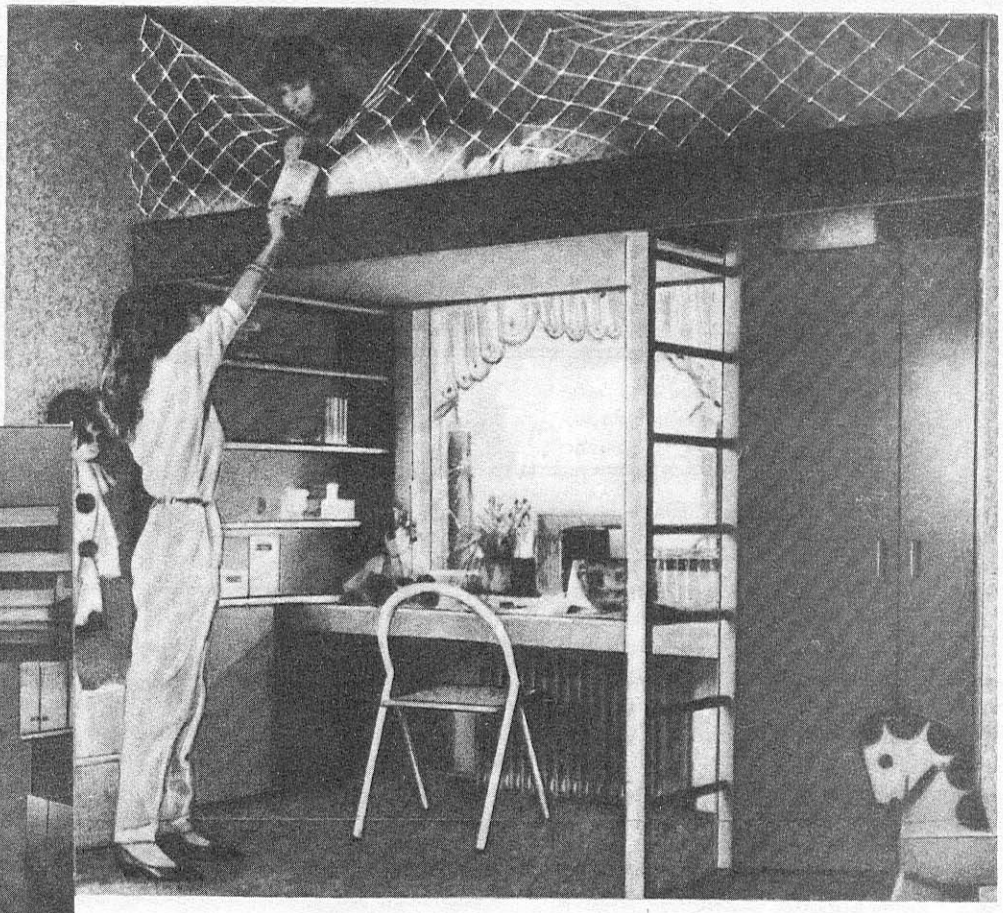
Щетки выполняются из подобранного опытным путем материала. Их сечение 3×3 мм, причем в качестве заготовок лучше использовать щетки с выводом. Если таких нет, к торцу щетки проводник из достаточно толстого и мягкого «канатика» будет прижимать пружина. Щеткодержатели выгибаются из мягкой латуни толщиной 0,3 мм в простейшей оправке. Под ними ставят прокладки из стеклотекстолита 0,5 мм. Винты крепления изолируются от держателей текстолитовыми шайбами и фторопластовыми трубками. Пружины — из проволоки ∅0,5 мм, навиваются на стержне ∅ 3,2 мм, имеют 5 витков и при сборке одеты на стаканчики ∅ 3,5 мм. В месте прилегания к щетке на пружины поставлены фторопластовые трубки. Сила прижима зависит от материала щеток и коллектора, оборотов мотора, величины тока, качества балансировки, поэтому подбирается опытным путем. Двигатели, собранные по предлагаемой технологии, удается «раскрутить» под нагрузкой до 35 000 об/мин.

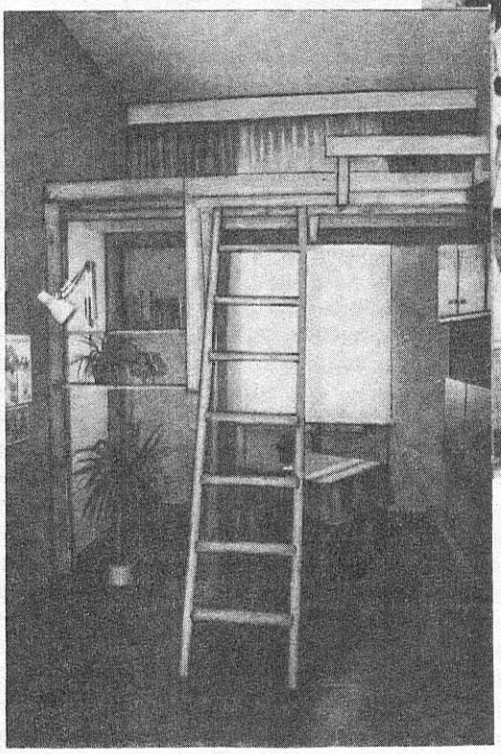
Аналогичным методом можно переделать и другие электромоторы. Например, ДИ-1-3, или импортные, если они близки по конструкции.

Надо отметить, что ставить на текстолитовую раму мощные и динамичные двигатели с самарий-кобальтовыми магнитами не стоит: найти компромисс между характеристиками жесткости, массы и вибрационных свойств не удастся. В остальном же никогда не забывайте, что при создании модели мелочей нет!

А. НЕСТЕРЕНКО,
Ленинград

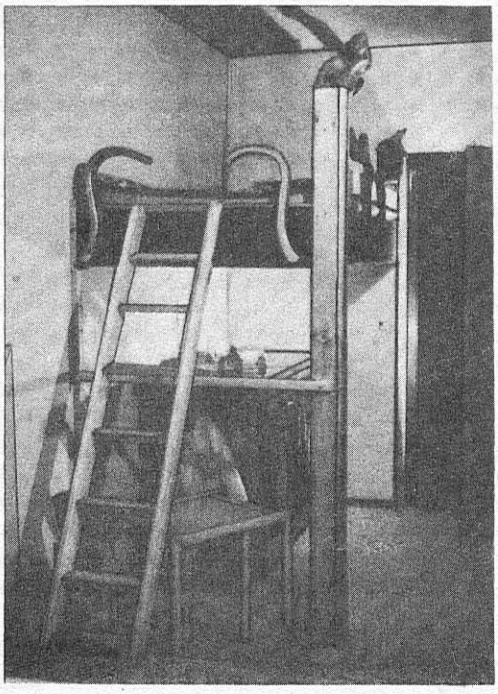
КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ КДМ

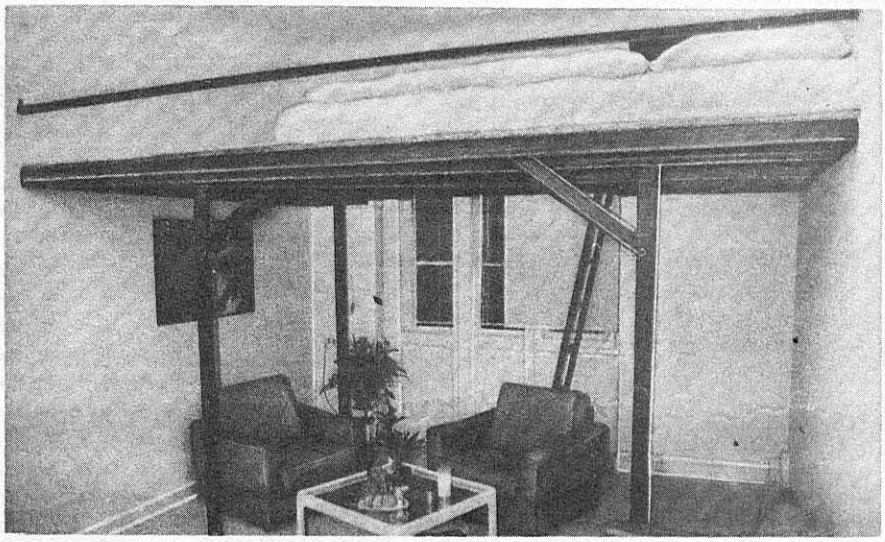




ДЕТСКАЯ В ДВА ЭТАЖА

Если вы на семейном совете решили выделить ребенку в новой квартире хотя и самую маленькую по площади, но все же отдельную комнату, то не торопитесь заставлять ее привычными для взрослого человека гардеробом, тахтой и письменным столом. Постарайтесь для начала взглянуть на детскую глазами ребенка и определить, чего он ждет от собственной комнаты. Удобное спальное место или вместительный шкаф! Это, конечно, важно. Но...





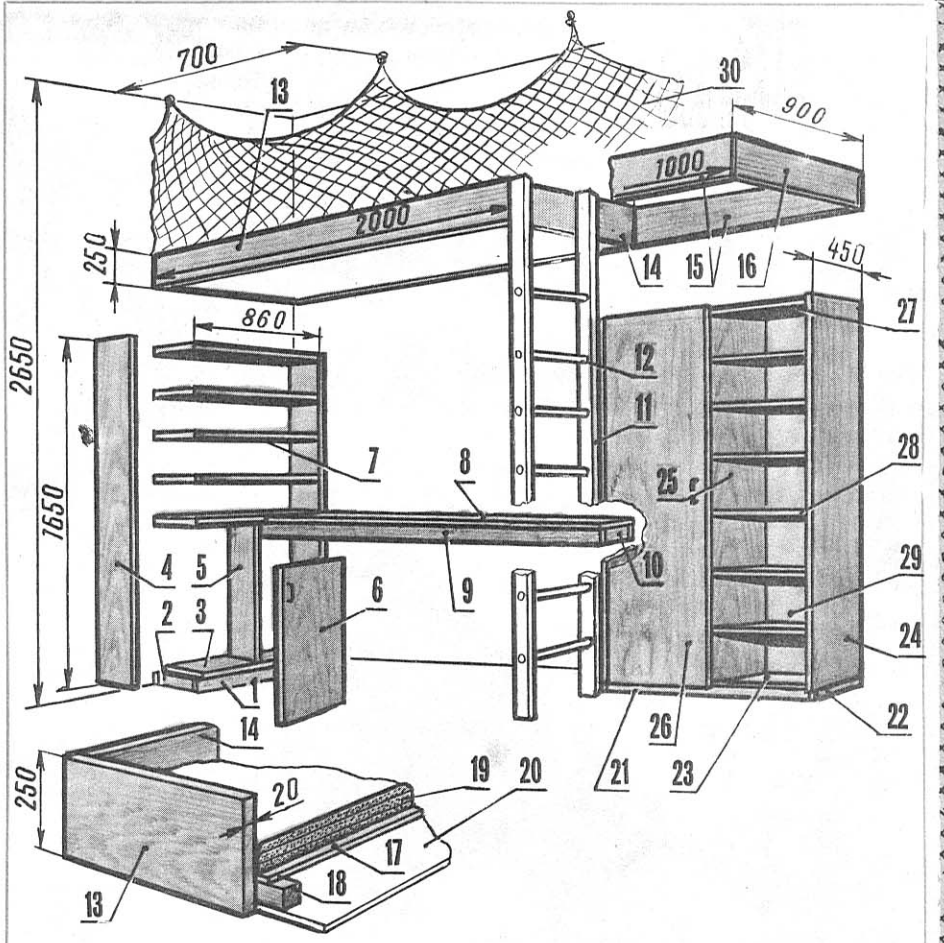
Скорее всего самому маленькому члену семьи нужно просто свободное (жизненно необходимое!) пространство, на котором можно что-то построить из кубиков, устроить гонки игрушечных автомобильчиков или провести сражение оловянных солдатиков. В том случае, если вы с этим согласны, предлагаем изготовить детский мебельный комплекс самостоятельно. В нем будут книжный и платяной шкафы, рабочий стол и кровать, но полезная площадь комнаты при этом практически не уменьшается, и большая ее часть постоянно готова для детских игр и занятий физкультурой.

Слева показан вариант установки комплекса у стены с окном. Оставшаяся свободной площадь комнаты становится тогда близкой к квадрату, что наиболее удобно. Однако, если вы решитесь на повторение этой конструкции, придется дополнительно поколдовать и с окном. Во-первых, для защиты спального места от сквозняков и излишнего света следует закрыть верхнюю часть оконного проема древесностружечной плитой и зашпаклевать щели. Во-вторых, изменить либо места крепления петель на рамах, чтобы последние открывались наружу, либо конструкцию самих рам, разделив их по высоте на две самостоятельные части: постоянно закрытую верхнюю и открывающуюся нижнюю.

Размещенная «вокруг» окна мебель несколько ограничивает поступающий в комнату световой поток — это обязательно надо учитывать заранее, и если окно выходит на северную сторону или затенено кронами деревьев или близко расположенным зданием, то все-таки лучше установить «двухэтажную детскую» возле одной из боковых стен комнаты, а для освещения письменного стола использовать лампу направленного света.

Большинство элементов гарнитура можно изготовить из древесностружечных плит толщиной 20 мм с последующей окраской или оклейкой их снаружи слоистым пластиком или шпоном ценных пород дерева. Стойки лестницы вырезаются из сосновых или березовых брусков сечением 60×60 мм. Для перекладины ∅ 35...40 мм подойдут черенки от лопат или другого инструмента. Все деревянные детали следует хорошо вышкурить и покрыть несколькими слоями мебельного лака.

Монтировать детский комплекс наиболее оптимально «блочным методом», то есть собрать сначала отдельные блоки-модули (шкафы, кроватку, лестницу и стол), а уже затем устанавливать их на свои места, закрепляя силовые элементы к стенам и полу с помощью дюралюминиевых уголков. Между собой модули соединяются также на уголках и болтах с резьбой М8 с гайками. В последнюю очередь пристыковывается рабочий стол и навешиваются дверки.



Детский двухъярусный комплекс:
1— элемент подставки книжного шкафа (ДСП, 20×50×860 мм, 2 шт.), 2— элемент подставки книжного шкафа (ДСП, 20×50×280 мм, 2 шт.), 3— днище книжного шкафа (ДСП, 20×280×860 мм), 4— боковая стенка книжного шкафа (ДСП, 20×300×1650 мм, 2 шт.), 5— перегородка (ДСП, 20×280×670 мм), 6— дверка нижней секции книжного шкафа (ДСП, 20×410×670 мм), 7— книжная полка (ДСП, 20×300×860 мм, 5 шт.), 8— крышка письменного стола (ДСП, 20×450×1700 мм), 9— продольная царга (ДСП, 20×50×2000 мм, 2 шт.), 10— поперечная царга (ДСП, 20×50×410 мм, 2 шт.), 11— стойка лестницы (брус 60×60×1950 мм, 2 шт.), 12— перекладина лестницы (черенок от лопаты, ∅35...40×420 мм, 7 шт.), 13— продольный элемент каркаса кровати (ДСП, 20×250×2000 мм, 2 шт.), 14 — поперечный элемент каркаса кровати (ДСП, 20×250×860 мм, 2 шт), 15— продольный элемент верхнего цоколя (ДСП, 20×250×100 мм, 2 шт.), 16 — поперечный элемент верхнего цоколя (ДСП, 20×250×860 мм), 17 — днище кровати (фанера, 8×860×1960 мм), 18— рейка усиливающая (40×40×1960 мм, 2 шт.), 19— матрац (поролон, 100×860×1960 мм), 20— «зашивка» низа кровати (оргалит, фанера, 3×860×1960 мм), 21— элемент подставки платяного шкафа (ДСП, 20×50×960 мм, 2 шт.), 22— элемент подставки платяного шкафа (ДСП, 20×50×430 мм, 2 шт.), 23— днище платяного шкафа (ДСП, 20×430×470 мм, 2 шт.), 24— боковая стенка платяного шкафа (ДСП, 20×450×1650 мм, 2 шт.), 25— перегородка (ДСП, 20×430×1630 мм), 26— дверка платяного шкафа (ДСП, 20×430×1650 мм). 27 — верхняя крышка шкафа (ДСП, 20×430×960 мм), 28 — полка платяного шкафа (ДСП, 20×420×470 мм, 6 шт.), 29— задняя стенка шкафа (фанера, оргалит, 3×1000×1650 мм), 30— защитная сетка (шнур капроновый ∅3...5 мм).

Безопасность ребенка, находящегося на втором ярусе, обеспечивается защитной сеткой; размеры каждой из ее ячеек примерно 150×150 мм. Она вяжется из капронового шнура ∅ 3...5 мм и закрепляется к рейке каркаса кровати, проходя между матрацем и внутренней стороной лицевой панели.

Матрац набирается из поролоновых листов до толщины 100...150 мм и обшивается снаружи чехлом из плотной ткани.

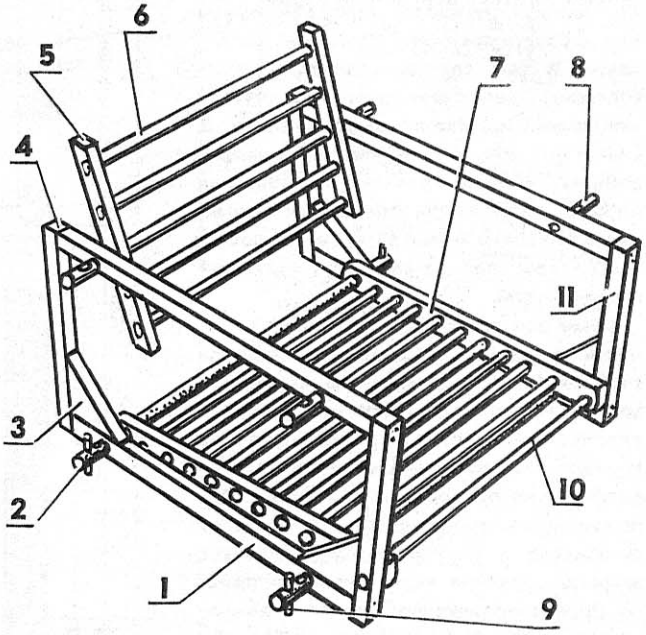
Работы по отделке комплекса — традиционные для самодельной мебели и зависят в основном от возможностей и желания строителя.

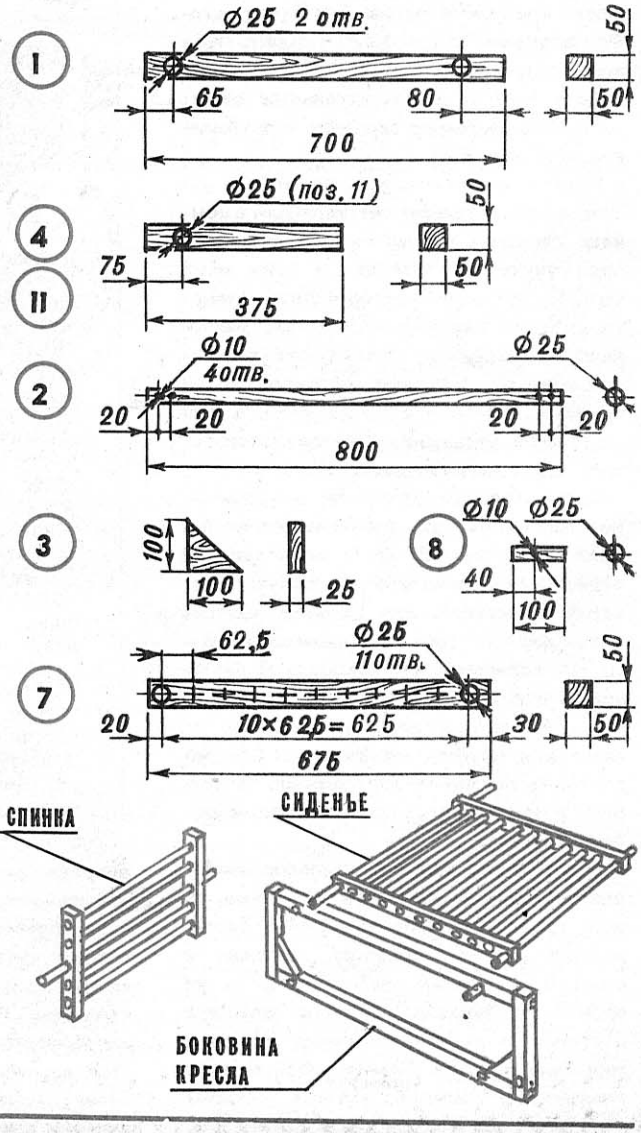
По материалам журнала «Ezermester» (Венгрия)

Продолжаем знакомить наших читателей — владельцев садовых и дачных участков — с нетрадиционными конструкциями дачной мебели, опубликованными в польском журнале «Зроб сам».

ЗАГОРОДНАЯ, УДОБНАЯ

КРЕСЛО-КАЧЕЛИ





Наверное, нет такого человека, который не любил бы качели. Однако, если для детских вполне хватает веревки да куска доски, то для солидных людей качели нужны поосновательнее. Предлагаем вашему вниманию оригинальные кресло-качели. Оборудованные мягкой подушкой, они вряд ли оставят кого-нибудь равнодушным. Даже самые почтенные члены семейства с удовольствием будут пользоваться ими.

Кресло-качели состоят из сиденья, спинки и двух боковин-рамок. Соединяются они тремя деревянными стержнями, к которым крепятся и шнуры подвески.

При изготовлении лучше всего использовать бруски и стержни из твердых пород дерева — бука или дуба. Они и прочные, и имеют красивую текстуру, особенно если после хорошего вышкуривания их покрыть прозрачным лаком.

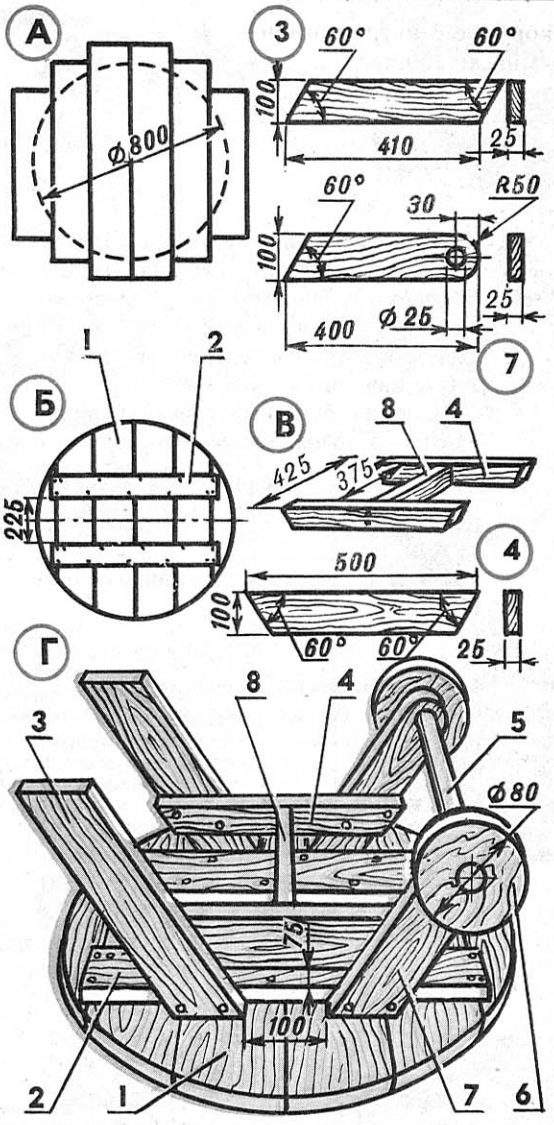
Детали боковин стыкуются между собой на шурупах и эпоксидном клее. Для увеличения жесткости рамок на каждой установлено по два усиливающих угольника.

Подвеску можно выполнить на любой надежной веревке, но лучше, если это будет капроновый шнур ∅6...8 мм. В верхней части необходимо предусмотреть прочные металлические кольца для крепления качелей на перекладине и, что довольно важно, для защиты троса от перетирания. Кстати, подвесить такое кресло можно не только в саду, но и на веранде или в беседке.

Дополнительный комфорт создает мягкая подушка. Сделана она в виде обычного матраца: чехол — яркая прочная ткань, набивка — сено или синтетические очесы.

Р и с. 1. Кресло-качели:
1— горизонтальный элемент боковины (50×50×700 мм, 4 шт.), 2— стержень соединительный (∅25×800 мм, 3 шт.), 3— угольник усиливающий (4 шт., 25×100×100 мм), 4, 11— вертикальный элемент боковины (500×50×375 мм, 4 шт.), 5— элемент каркаса спинки (50×50×375 мм, 2 шт.), 6— элемент решетки спинки и сиденья (∅25×580 мм, 13 шт.), 7— элемент каркаса сиденья (50×50×675 мм, 2 шт.), 8 — направляющая шнура подвески (∅25×100 мм, 2 шт.), 9 — штырь (∅ 10×70 мм, 4 шт.), 10 — фиксатор сиденья (∅25×680 мм).

СТОЛИК

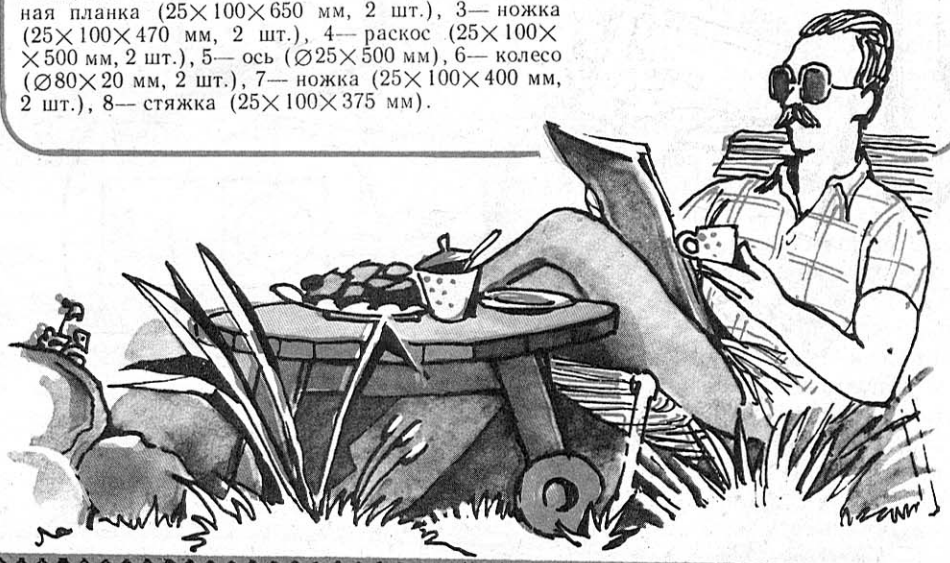


Р и с. 2. Столик (А — разметка столешницы, Б — сборка столешницы, В — сборка раскосов со стяжкой, Г — монтаж раскосов и стяжки; окончательная сборка):
1— столешница (доски 25×150 мм, длина: 820 мм — 2 шт., 770 мм —2 шт., 600 мм —2 шт.), 2— поперечная планка (25×100×650 мм, 2 шт.), 3— ножка (25×100×470 мм, 2 шт.), 4— раскос (25×100×500 мм, 2 шт.), 5— ось (∅25×500 мм), 6— колесо (∅80×20 мм, 2 шт.), 7— ножка (25×100×400 мм, 2 шт.), 8— стяжка (25×100×375 мм).

Существует огромное количество столов различных конструкций, за которыми можно и посидеть с друзьями, и использовать их в качестве журнального или вспомогательного во время приема гостей. На рисунке показан еще один возможный вариант — с двумя вспомогательными колесиками, благодаря которым намного упрощается его перемещение. Круглая форма и использование натуральных материалов как нельзя лучше соответствуют деревенскому стилю, придавая колоритный вид вашему жилищу.

Работа начинается с изготовления столешницы. Для этого необходимы шесть отрезков доски (толщиной не менее 20 мм и шириной 150 мм). Поверхности должны быть тщательно выстроганы, а боковые кромки соприкасаться друг с другом без зазоров. Разложив заготовки на плоскости, размечают окружность ∅800 мм. Затем после опиливания и обработки кромок доски фиксируются с помощью шурупов двумя поперечными планками.

Сбоку к поперечинам крепятся ножки столика, на одной из пар которых находятся деревянные колесики, насаженные на стержень-ось ∅25 мм. Жесткость конструкции придают раскосы между ножками и соединительная стяжка.



Запасаем... воду

Любой садовый или приусадебный участок, как правило, дает отдачу и радует хозяина при достаточном количестве... воды. Если поблизости есть природный источник или центральное водоснабжение, то проблема полива упрощается, но в большинстве случаев даже на источник надеяться нельзя. В жаркое лето, когда дожди идут редко, резко увеличивается потребление воды, и колодцы и скважины уже не справляются с возросшей нагрузкой. В таких случаях возникает необходимость иметь на участке запас воды. И вот здесь встает вопрос: в чем ее хранить?

Если есть возможность, то можно приобрести средних размеров автоцистерну или что-нибудь подобное, но все же это не выход из положения. К тому же со временем металл ржавеет, загрязняя воду. Гораздо практичнее и доступнее изготовить резервуар из бетона, причем сделать его подземным, чтобы не занимал место на участке.

С чего начать строительство? Во-первых, необходимо определить место расположения и размеры будущего хранилища. Учитывая, что сооружение довольно трудоемко, не следует закладывать очень большие размеры. Практика показывает, что наиболее оптимальный объем 3,5...4 м^3.

Итак, когда выбрано место и на поверхности земли вычерчены контуры котлована, приступают к его копанию. При этом необходимо периодически контролировать вертикальность стенок и правильность формы в плане. После выполнения земляных работ котлован подготавливается к бетонированию. Эта работа несложная; правда, есть некоторые особенности в установке опалубки. Правильнее всего использовать опалубку из нескольких частей, а не устанавливать ее сразу на всю высоту, так как в этом случае возможны зависания бетонной массы и образования пустот. Из этого следует, что высоту части опалубки необходимо выбирать такой, при которой вручную возможно уплотнить бетон. Обычно это 500...600 мм. Упрощенно опалубку можно выполнить, вбив у стенок в дно котлована колья, за которые заводятся листы железа.

Толщина бетонных стенок определяется из условия прочности:

$$\sigma_p \leqslant [\sigma],$$

где σ_p — расчетное напряжение, кГ/см^2;

$[\sigma]$ — допускаемое напряжение, кГ/см^2;

$$\sigma_p = \frac{D}{2 \cdot t} \cdot \gamma h,$$

где D — диаметр резервуара, см;

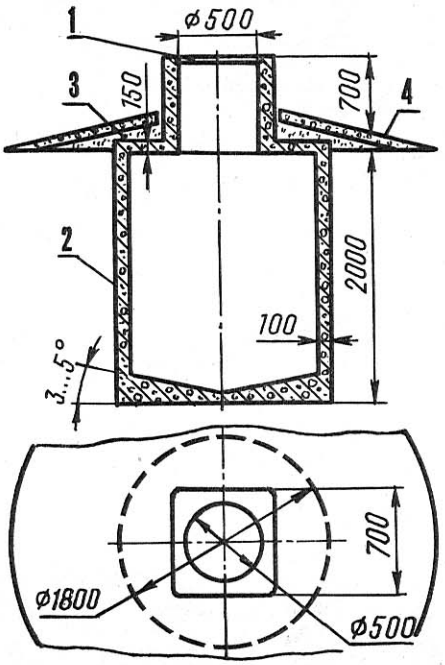
γ — удельный вес воды, кГ/см^3;

h — внутренняя высота резервуара, см;

t — толщина стенки, см.

Для примера возьмем резервуар диаметром 1,6 м и внутренней высотой 2 м (объем 4,35 м^3), $\sigma_p = 5$ кГ/см^2, тогда:

$$t = \frac{160}{2 \cdot 5} \cdot 0{,}001 \cdot 200 = 3{,}2 \text{ см}.$$



Подземный резервуар:
1— кольцо (сталь), 2— «стакан» (железобетон), 3— песок, 4— отмостка (бетон).

С тройным запасом прочности толщина стенки получается равной 10 см. Этот небольшой экскурс в теорию мы совершили не случайно. Дело в том, что часто встречаются емкости, полученные путем простого оштукатуривания стенок котлована бетоном. Служат они очень недолго, если не выходят из строя при первом же наполнении водой. Типичные места разрушения: низ стен, днище или стыки с перекрытием. В последнем случае причина в неправильном проектировании перекрытия: отмостка, выступающая за контур резервуара, служит его опорой на грунт. При заполнении водой под ее тяжестью резервуар просаживается, а верхняя часть зависает на отмостке, как на опорной плите, после чего происходит ее отрыв. Отсюда следует вывод, что отмостку необходимо выполнять, как показано на рисунке — без связи со «стаканом».

После установки опалубки в образовавшееся пространство между нею и землей помещают арматуру (можно использовать любой металлолом) и заливают бетон.

Залитая бетонная смесь твердеет за сутки-двое; затем опалубка переставляется.

После возведения стен «стакана» опалубка убирается и проводится заливка днища. Заключительная стадия в обработке внутренних поверхностей резервуара — так называемое железнение. Оно заключается в оштукатуривании цементом, разведенным водой до консистенции сметаны. Наносить такой раствор можно кистью. Толщина слоя в 2...3 мм защитит емкость от фильтрации воды.

Перекрытие выполняется с учетом вышесказанных рекомендаций. Опалубка для этой операции делается подвесной.

Размеры надземной части хранилища выбираются в пределах 600...700 мм по высоте и 500...550 мм в диаметре. Ее можно закамуфлировать под колодец соответствующего стиля, тогда все сооружение станет архитектурным дополнением и украшением садового участка.

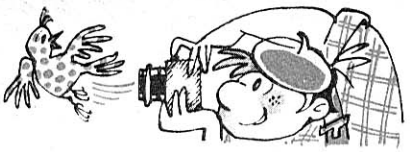
При эксплуатации подземную емкость необходимо периодически полностью освобождать от воды и чистить — иначе, как и любой водоем, она станет загрязняться.

Л. КУРДЕЛЯС,
с. Терны,
Николаевская обл.

ОПЕРАТИВНЫЙ СВЕТОФИЛЬТР

Светофильтрами пользуются практически все фотолюбители. При этом часто бывает, что, снимая сюжет, хочется сделать несколько дублей с разными по плотности или цвету фильтрами. Если к тому же ситуация очень динамичная, то можно быть уверенным, что из-за неоперативности их смены нужный кадр будет наверняка упущен. Чтобы такого не происходило, предлагаю тем, кто занимается репортажной или спортивной съемкой, доработать оправы светофильтров для обеспечения быстрой установки их на камере.

Доработка заключается в закреплении на резьбовой части оправы специального хомутика с лапками. Изготовить его лучше всего из пружинной стали или латуни толщиной 0,4 мм. Заготовка сгибается по месту в кольцо, а ее концы обжимаются пассатижами в замок.



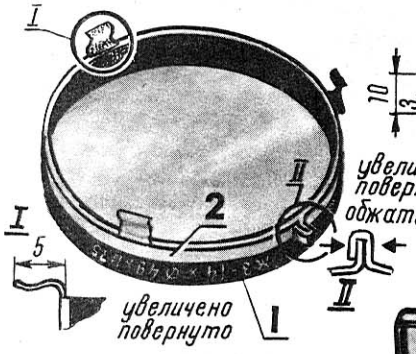


Рис. 1. Светофильтр с «быстрым» креплением:
1— оправа светофильтра, 2— хомут с лапками (сталь, толщина 0,4 мм).

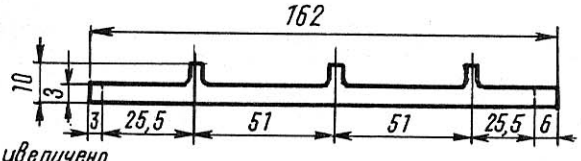


Рис. 2. Развертка хомута. Размеры указаны под светофильтр с посадочной резьбой М49×0,75 мм.

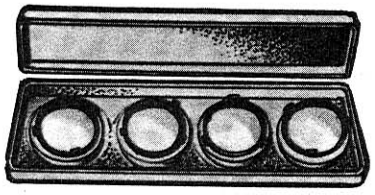


Рис. 3. Размещение светофильтров в кассете.

Следует отметить, что объективы не рассчитаны на подобное усовершенствование, поэтому для лучшей фиксации и исключения порчи их оправ желательно использовать ультрафиолетовый светофильтр УФ-1, служащий еще и как защита передней линзы.

Так как доработанные насадки не помещаются по габаритам в свои упаковочные коробочки, для их хранения можно сделать удобную в обращении кассету. В качестве корпуса используется обычный школьный пенал (цена 1 руб.). В него вклеиваются нижние части футляров (их количество зависит от диаметра стекол), а под крышку пенала приклеивается полоса поролона.

А. Чижевский,
Ленинград

ПРИЖИМ БЕЗ СТЕКЛА

Многие фотоувеличители имеют негативные рамки с одним или двумя прижимными стеклами (например, «Ленинград», «Крокус»). Хотя стекла и выполняют свою основную функцию — обеспечение плоскостности негатива,— они требуют при этом повышенного внимания к чистоте и качеству поверхностей, что, к сожалению, не всегда удается в процессе работы: рамка — «идеальный» пылесборник. Протирка стекол антистатической жидкостью, как показала практика, ощутимых результатов не приносит. Скорее даже наоборот — вредит, поскольку возникающая при этом на стеклах тончайшая пленка во время соприкосновения с негативом превращается в клеющее вещество, схватывающие свойства которого повышаются с нагревом увеличителя. Возникает реальная угроза порчи пленок. Кроме того, в рамках с двумя прижимами возможно появления «колец Ньютона».

Советовать что-то работающим с «широкой» пленкой трудно. Очевидно, им придется мириться с этими неприятными явлениями и стараться устранить их лишь своей аккуратностью. А вот для 35-миллиметровой пленки предлагаю от прижимных стекол отказаться.

Доработка рамки заключается в замене стекол новыми вкладышами, сделанными из черного полистирола или дюралюминия. В центре вырезается прямоугольное отверстие по формату кадра (24×36 или 18×24 мм). Толщина и габаритные размеры вкладышей соответствуют размерам стекол. Естественно, чтобы не портить негативы, с острых кромок необходимо снять фаски, поверхности тщательно отполировать.

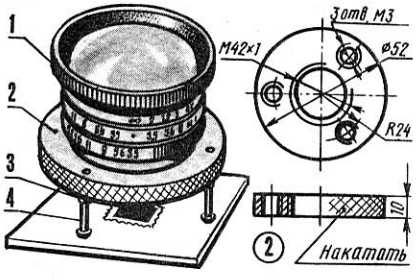
Крепление вкладышей в рамке осуществляется прежним способом или клеем «Момент» (в последнем случае возможно использование только одного формата).

При фотопечати с модернизированной рамкой негатив прижат по всему периметру, чем обеспечивается необходимая плоскостность. Длительное использование такой конструкции в увеличителе «Ленинград-6» показало, что лампа мощностью до 100 Вт не вызывает какого-либо заметного коробления негатива.

А. ПРОНЯКИН,
г. Одинцово,
Московская обл.

Не все фотолюбители знают, что обычный штатный объектив аппарата можно очень легко приспособить для работы в качестве небольшого «экспромт»-микроскопа или лупы, необходимость в которых часто возникает во время ремонта часов, монтажа электронных устройств.

ОБЪЕКТИВ — МИКРОСКОП?



Микроскоп «Экспромт»:
1— объектив, 2— опорная площадка (Д16Т), 3— контргайка М3 (3 шт.), 4— стойка (винт М3, 3 шт.).

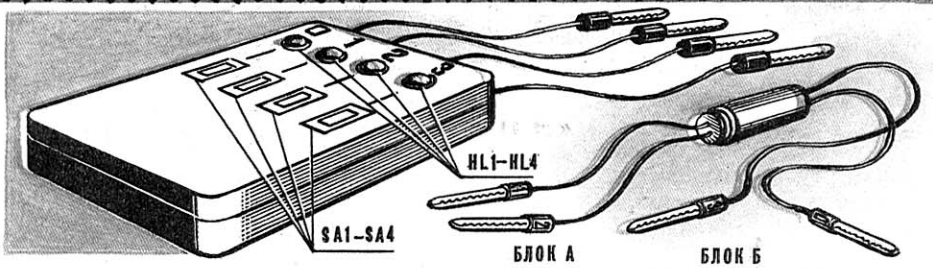
Для этого понадобится опорная площадка с резьбовым отверстием, расположенная на трех стойках на нужной высоте от плоскости рассматривания.

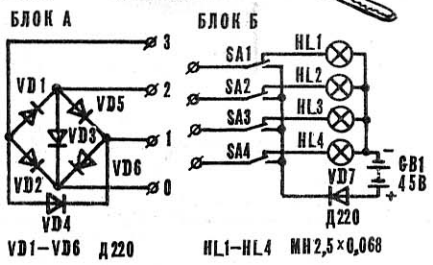
Материал площадки — сплав Д16Т. Если возможности изготовить его на токарном станке нет, то можно сделать конструкцию сборной: опорное кольцо вырезать из текстолита или фанеры, а крепежное взять готовое, из набора для макросъемки. Зазор в соединении заливается эпоксидным клеем.

Объектив с фокусным расстоянием в 50 мм способен обеспечить увеличение в 6 раз, а 28-мм «широкоугольник» — в 10 раз. При аккуратном использовании и наличии защитных крышек на оптических поверхностях никаких нежелательных воздействий на объектив не оказывается.

Г. ПОЛЯКОВ

«ПРОЗВОНКА» КАБЕЛЯ





Внешний вид прибора и электрические схемы блоков А и Б.

Часто приходится иметь дело с кабелем, не имеющим цветной или иной маркировки жил. Их «прозвонка» и маркировка отнимают много времени.

С помощью предлагаемого устройства данную операцию может выполнить один человек буквально в считанные секунды. Состоит оно из двух блоков: А и Б. Блок А на диодах VD1—VD6 имеет пронумерованные зажимы: «0», «1», «2», «3». Он присоединяется к выходному концу кабеля. Блок Б состоит из переключателей SA1—SA4, индикаторных ламп HL1—HL4, диода VD7 и батареи GB1 на 4,5 В. Каждому переключателю соответствует свой зажим.

Блок Б находится в руках электрика, присоединяется на входе кабеля; с его помощью и производится «прозвонка». Зажимы блоков подсоединяют к жилам кабеля в любой последовательности. Затем любой из переключателей переводят в нижнее по схеме положение. При этом может загореться одна, две или три сигнальные лампы. Если горит одна, значит, на зажиме данного переключателя «подвешена» жила с № 1 блока Б, две лампы — значит, № 2, три — № 3. Затем в нижнее положение переводятся остальные переключатели, и по количеству горящих ламп определяют номер жилы, к которой подсоединен зажим данного переключателя. При переключении одного из тумблеров сигнальные лампы гореть не будут. Это указывает, что на его зажиме находится нулевая жила блока А. Всякая иная индикация, отличная от рассмотренной, говорит о неисправности кабеля.

В приборе применены диоды Д220 с любым буквенным индексом или любые другие, соответствующие току и напряжению используемых ламп. Диод VD7 служит для выпрямления переменного тока, если прибор питается от такого (например, источником может служить электродинамический фонарик «Жучок»).

Лампы типа МН2,5×0,068; переключатели МП3-1 или подобные; батарея питания — любая на напряжение 4,5 В.

С помощью данного прибора можно «прозванивать» и делать маркировку двух- и трехжильных кабелей, используя для этого зажимы 0-1 и 0-1-2 блока А и любые два и три зажима блока Б.

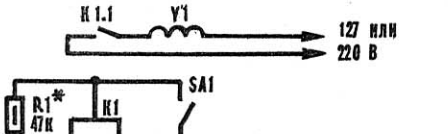
Корпуса для блоков могут быть любыми; например, блок А помещен в часть корпуса от фломастера, а блок Б — в футляре от приемника «Мишутка».

В. РУМЯНЦЕВ,
г. Березники,
Пермская обл.

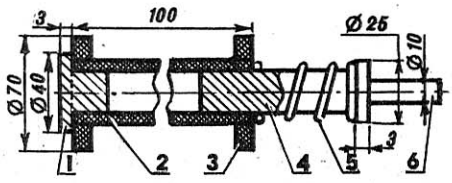
ПОЛИВАЕТ АВТОМАТ

В «М-К» (№ 4 за 1990 г.) была опубликована схема сигнализатора полива растений (см. «Требуется полив», стр. 28). Однако данным устройством удобно пользоваться только в том случае, когда кто-нибудь есть в доме, чтобы по сигналу прибора вовремя поливать растения. Я же применил простую установку, которая при высыхании почвы поливает ее сама.

Устройство представляет собой электронное реле на транзисторе VT1 (см. принципиальную схему), база и эмиттер которого соединены с пластинами из токопроводящего материала, воткнутыми в почву на расстоянии 3—3,5 см друг от друга. Поскольку сырая земля имеет низкое сопротивление, можно считать, что база транзистора непосредственно соединена с его эмиттером. Следовательно, пока земля сырая, транзистор заперт. Но лишь только она подсохла, полупроводниковый прибор открывается, срабатывает электромагнитное реле К1 и его контактные пары замыкают цепь исполнительного механизма — электромагнита, поднимающего заслонку бачка.



Р и с. 1. Принципиальная схема сигнализатора.



Р и с. 2. Электромагнит:
1— неподвижный сердечник, 2— каркас катушки, 3— «щечка», 4— подвижный сердечник, 5— толкающая пружина, 6— приводной штырь.

Электромагнит представляет из себя соленоид втягивающего действия. Каркас для намотки катушки соленоида, изготовленный из текстолита или эбонита, имеет длину 100 мм, наружный ∅30 мм, внутренний ∅20 мм (см. рис.). Щечки ∅70 мм, толщиной 5 мм изготовлены из того же материала, что и каркас, и приклеиваются к нему клеем БФ-2 или «Момент».

Соленоид содержит 4300 витков провода ПЭВ 0,4 (для напряжения сети 127 В) либо 5500 витков ПЭВ 0,35 (для 220 В). Сердечник изготавливается из мягкой стали (Ст.10 или Ст.20), ∅20 мм и длиной 100 мм. К сердечнику прикрепляется штырь, длина которого зависит от расстояния между соленоидом и заслонкой бака. Пружина — толкающая; ее роль состоит в том, чтобы по окончании работы вернуть заслонку в исходное состояние.

С противоположного конца в катушку вставляется неподвижный сердечник ∅20 мм, длиной 18 мм для усиления втягивающей силы соленоида. Неподвижный сердечник изготовлен из того же материала, что и подвижный.

Устройство и размеры заслонки не даны, поскольку они зависят от бака и труб. Главное, чтобы вес заслонки не превышал 300—350 г.

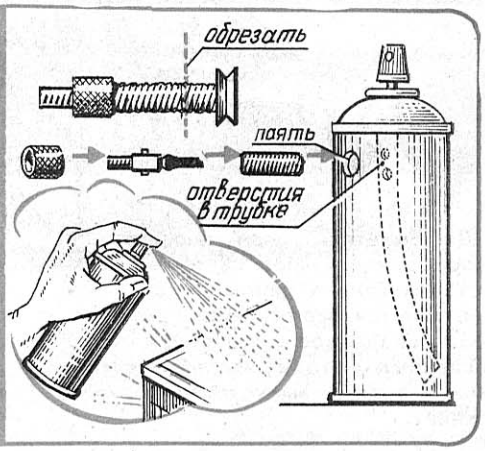
В установке можно использовать любое электромагнитное реле (например, РСМ-1, РЭС-10), срабатывающее при напряжении 7—9 В. Транзистор МП39— МП42. Питание — от одной батареи «Корунд» или двух последовательно соединенных источников 3336Л.

Д. КРЯЖЕВ,
г. Красноярск

РЕЗОНАНС

СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА

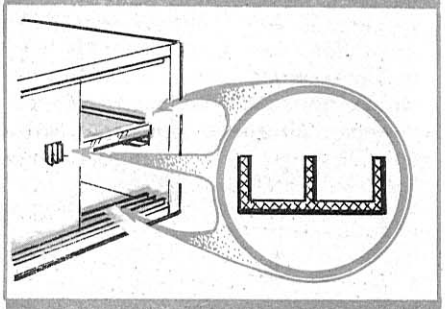
АЭРОЗОЛЬ ПО-ДОМАШНЕМУ



Не спешите выбрасывать использованные аэрозольные баллоны. Они еще послужат. В корпусе высверливается отверстие ∅ 8 мм, в которое запаивается обрезанный штуцер ниппеля от велосипедной камеры. Через него заливается необходимая жидкость (краска, лак и др.). Вставив ниппель и заполнив баллон воздухом при помощи велосипедного насоса, получаем распылитель, готовый к работе.

И. ФИЛАТОВ,
г. Воронеж

ПРОФИЛЬ-УНИВЕРСАЛ

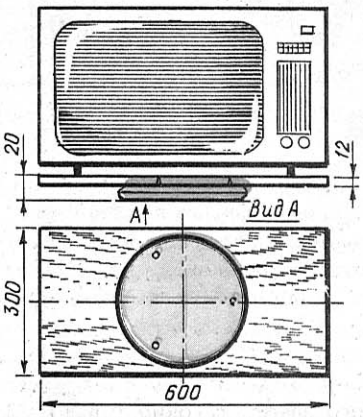


Как известно, Ш-образный пластиковый, деревянный или металлический профиль мебельщики используют в качестве направляющих полозков для сдвижных стекол, дверок.

Однако такие профили вполне можно использовать и в качестве полкодержателей в шкафчиках, и как ручки для сдвижных дверей, и в качестве направляющих полозков в ящиках письменного стола для крепления полочек под карандаши, ручки и другие мелочи.

По материалам журнала «Ezermester» (Венгрия)

НА «ТАРЕЛКЕ» — ТЕЛЕВИЗОР



Во многих случаях очень удобно устанавливать телевизор на поворотной подставке. Такое устройство несложно сделать, взяв за основу гимнастическую «тарелку» — вращающийся спортивный диск-тренажер. Чтобы превратить его в подставку под телевизор, «тарелку» надо разобрать, в верхней половине просверлить три отверстия и через них привернуть ее к днищевой части корпуса телевизора. Остается пристыковать основание диска к столешнице — и поворотная подставка готова!

В. ШАТЛОВ,
пос. Строитель,
Белгородская обл.

В ВАННЕ... ПОД АВТОМОБИЛЕМ

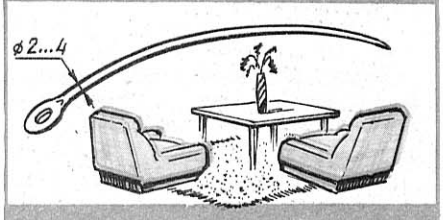
Владельцы гаражей знают, насколько сложно сделать хорошую яму для осмотра и ремонта автомобиля. Конечно, выкопать ее особого труда не составляет, однако затем ее надо укрепить кирпичом или монолитным бетоном, позаботиться о гидроизоляции, и желательно облицевать кафельной плиткой. Однако всех этих трудностей можно избежать, если в качестве основы ямы использовать старую ванну, как это показано на рисунке.

По материалам журнала «Practical Householder» (Англия)

ШЬЕМ... ДИВАН

Многие домашние мастера испытывают трудности при замене старой ткани на новую у мягкой мебели.

Для шитья чехлов, изготовления обивки мягкой мебели удобно пользоваться иглой, которую легко изготовить из стальной проволоки ∅ 2—3 мм. Отрезок ее длиной 40—100 мм необходимо слегка изогнуть, один конец заточить, а другой расплющить и просверлить в нем отверстие для нитки. Для уменьшения трения металла о ткань всю иголку следует отполировать.

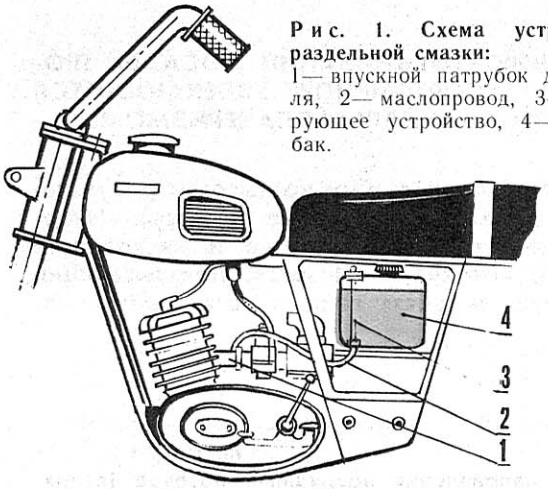


И. ТРУНОВ,
г. Чернигов

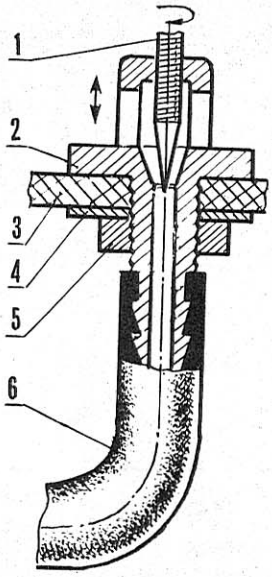
ЗАЧЕМ БЕНЗИНУ...МАСЛО?

Десятилетний опыт эксплуатации разработанной мною системы смазки мотоциклетного двигателя дает, как мне кажется, все основания рекомендовать созданное устройство и многочисленным мотолюбителям, и серийным заводам, выпускающим мототехнику.

Масло же для смазки двигателя располагается в отдельном бачке (он у меня закреплен в аккумуляторном отсеке, поскольку на моем мотоцикле аккумулятора нет — машина оборудована генератором и системой зажигания от мотоцикла «Восход»), причем слегка разжиженное бензином.



Р и с. 1. Схема устройства раздельной смазки:
1— впускной патрубок двигателя, 2— маслопровод, 3— дозирующее устройство, 4— маслобак.



Р и с. 2. Дозирующее устройство:
1— дозирующая игла, 2— корпус дозирующего устройства, 3— маслобак, 4— шайба, 5— гайка, 6— маслопровод.

Могу сказать, что значительно улучшилась работа двигателя: он стал менее шумным, исчезли стуки, улучшилась компрессия. А все дело в том, что я оборудовал свой ИЖ-56 системой раздельной смазки. Теперь в бензин я добавляю не более 1/20 части масла, рекомендуемого для двухтактных моторов, да и оно предназначается скорее для смазки карбюратора — дроссельной заслонки, иглы и т. п.

Из бачка масло подается по виниловому шлангу к патрубку карбюратора (между карбюратором и цилиндром) и вводится в него с помощью небольшого штуцера. Бачок оборудован дозирующей иглой, с помощью которой регулируется расход масла. К сожалению, приборов для подбора расхода у меня не было, однако сделать это не слишком сложно в процессе эксплуатации: масла должно расходоваться приблизительно столько же в расчете на единицу объема топлива, сколько и рекомендуют инструкции для двухтактных моторов. Так что, замерив количества бензина и масла, за несколько поездок, можно установить оптимальный расход масла.

Есть и другие признаки оптимального соотношения топлива и масла: в частности, дымность выхлопа должна быть нормальной для мотоцикла данного класса. Эффект от применения такой смазки немалый. Так, масло (в виде капли, а не в пылеобразном виде) попадает непосредственно в картер, где разбрызгивается, смазывая при этом коренные подшипники (а у двухтактных двигателей они всегда сухие!), кривошип, цилиндр, поршень и поршневой палец. Излишки масла частично сгорают, а частью попадают в выхлопной патрубок. Нагара на поршне и головке цилиндра практически не образуется, и как следствие в моторе не бывает детонаций.

Некоторых мотолюбителей может отпугнуть кажущаяся примитивность созданного мною устройства для раздельной смазки. Однако, прежде чем прийти к нему, я перепробовал несколько способов подачи масла в мотор: с помощью дозирующего насоса, червяком, через редуктор-датчик и электромагнитом. Однако остановился на этом, самом простом. И не случайно. Разрежение во всасывающем патрубке двигателя пропорционально частоте вращения коленчатого вала мотора, и, следовательно, подсос масла в патрубке также автоматически будет зависеть от оборотов — чем больше частота вращения, тем больше будет подаваться масла. Думаю, что многих мотолюбителей заинтересует такое усовершенствование. Если понадобятся какие-либо дополнения или разъяснения, пишите по адресу:

313520, Харьковская обл., Лозовский р-н, с. Царедаровка, ул. Дзержинского, Хвостину Василию Алексеевичу.

ОБЪЯВЛЕНИЯ

УСЛУГИ

Высылаю наложенным платежом комплект документации для изготовления деталей и технологию переделки аккумуляторной системы зажигания мотоциклов («Ява-350», «ИЖ-Юпитер», «ИЖ-Планета») и мотороллера «Муравей» на безаккумуляторную, с применением магнето. Переделка проверена на практике, проста и надежна. Стоимость для каждой модели — 17 рублей. 606112, Нижегородская обл., Богородский р-н, п. Буревестник, ул. Центральная, 42-10, Самарину В. В.

ПРОДАЮ

Игровые программы на МК для компьютеров; магнитофонные кассеты; компьютеры, принтер, джойстики, различные радиодетали, видеокассеты. 357600, Ставропольский край, г. Ессентуки, ГОС-2, до востребования. Сидоренко С. А.

РЕКЛАМА

ПОЛЮС

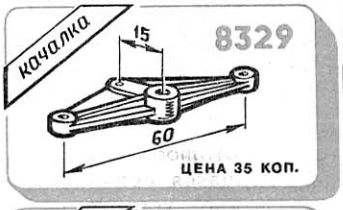
МОДЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

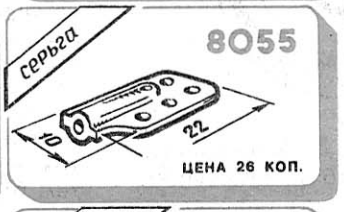
Кооператив «ПОЛЮС»

ПРЕДЛАГАЕТ

ФУРНИТУРУ ДЛЯ МОДЕЛИСТОВ

Все изделия изготавливаются из особо прочных пластмасс и отличаются высоким качеством. Товарный знак зарегистрирован в государственном реестре за № 91860. Нашу продукцию используют ведущие спортсмены — Алексей Щеголев, Олег Дорошенко, Николай Нечеухин!



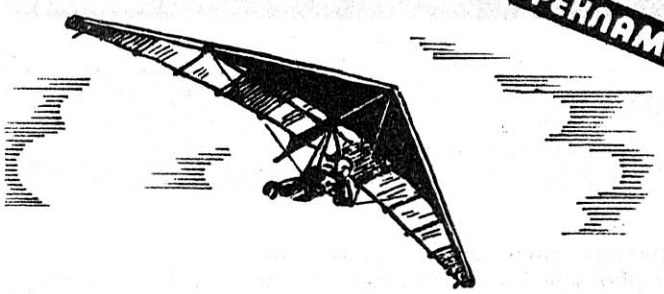


Заявки принимаются в произвольной форме. Организации просим присылать гарантийные письма с указанием точных платежных и почтовых реквизитов. Частным лицам оплата — наложенным платежом.

Ваши заявки будут выполнены в течение месяца, если в них будут указаны наименование, количество товара, индекс и ваш точный адрес. Цены на товары приведены в прилагаемом прейскуранте.

Расчетный счет 461628 в Промстройбанке г. Свердловска-45 МФО 253835.

Наш адрес: 620045, г. Свердловск-45, аб. ящ. 258, кооператив «Полюс».



В НЕБО — БЕЗ МОТОРА

ВНИМАНИЮ ОРГАНИЗАЦИЙ ДОСААФ, ЛЮБИТЕЛЕЙ И СПОРТСМЕНОВ, УВЛЕКАЮЩИХСЯ ПЛАНЕРИЗМОМ И ДЕЛЬТАПЛАНЕРИЗМОМ.

Добиться быстро стабильно высоких результатов помогут наши контрольные приборы: «Икар-1», определяющий восходящие и нисходящие воздушные потоки, и «Икар-2», показывающий крейсерскую скорость вашего летательного аппарата.

ПАРАМЕТРЫ «ИКАРА-1»:

чувствительность (скорость воздушных потоков) — не менее 0,2 м/с

индикация направления воздушных потоков (вверх-вниз) — звуковая и стрелочная

частота тональных посылок и частота заполнения

при горизонтальном движении — 1 Гц, 1 кГц
на подъеме со скоростью 5 м/с — 5 Гц, 5 кГц
на спуске со скоростью 5 м/с — 0,4 Гц, 400 Гц

(внутри указанных диапазонов скоростей зависимость частот тональных посылок и заполнения — линейная)

питание — 9 В ±20%

ток потребления
с выключенной звуковой индикацией — не более 2 мА
с включенной звуковой индикацией — не более 25 мА

габаритные размеры — 80×120×40 мм

вес — 0,1 кг

Ориентировочная стоимость — 200 руб.

ПАРАМЕТРЫ «ИКАРА-2»:

пределы измерения скорости — 0—100 км/ч

индикация — стрелочная

Ориентировочная стоимость — 50 руб.

С целью изучения потребительского спроса и формирования объема выпуска просим направлять ваши заявки по адресу: 452620, БАССР, г. Октябрьский, ул. Горького, 1, ВНИИГИС, лаборатория микроэлектроники (тел. 5-81-00).

ПОСЛУШНЫЙ МАГНИТНОМУ ПОЛЮ

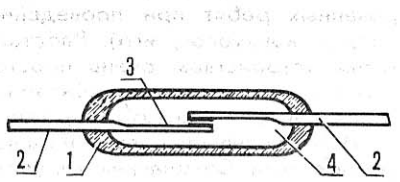
Среди привычных спутников нашего быта можно назвать и разнообразные приспособления для коммутации электрических цепей. Сетевой тумблер на лицевой панели магнитофона, клавиша включения люстры, кнопка дверного звонка — вот лишь немногие примеры таких устройств. Повседневно пользуясь ими, мы даже не задумываемся о внутреннем устройстве и принципе их действия.

Между тем из-за наличия у обычных электрических коммутаторов подвижного механического узла, связывающего клавишу или кнопку с контактной системой, переключающее устройство трудно сделать герметичным. Представим, что такой переключатель работает в атмосфере с повышенным содержанием химически активных газов или влаги. Проникая внутрь, они вызывают быстрое окисление металлических контакторов, и образовавшаяся на них пленка окислов будет препятствовать прохождению тока. Если же коммутирующий элемент работает при повышенном атмосферном давлении или температуре, то увеличивается проводимость среды между контакторами — возникнет опасность электрического пробоя.

Конечно, в быту мы таких явлений не наблюдаем — в привычных нам условиях коммутирующие устройства действуют надежно. Однако существуют электронные приборы, которым приходится работать в совсем иной обстановке, где все элементы, в том числе и коммутирующие, должны быть особенно стойкими. Ведь даже в бытовых приборах контакторы со временем немного окисляются. Но для выключателя настольной лампы или радиоприемника это не страшно. А вот, например, у ЭВМ окисление контактной системы клавиатуры может привести к сбоям в работе.

Ученым удалось создать более стойкие коммутирующие устройства, способные работать в самых необычных условиях. Новым элементам дали название герметизированные магнитоуправляемые контакты (сокращенно — герконы).

Герконы стали незаменимыми компонентами многих электронных аппаратов и приборов — в автоматике, связи, измерительной и вычислительной технике. Основные функции герконов — коммутация тех электрических цепей, где особенно важны надежность и долговечность переключающего элемента.



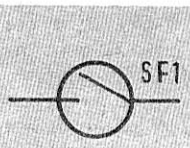
Р и с. 1. Устройство геркона:
1 — стеклянный баллон, 2 — выводы, 3 — сердечники, 4 — вакуум или инертный газ.

Что же представляет собой геркон? Прочитав его развернутое название, многие уже, вероятно, догадались, что его контакторы, заключенные в герметичный (как правило, стеклянный) корпус, срабатывают под воздействием магнитного поля.

В зависимости от выполняемых функций герконы делятся на три группы: работающие на замыкание, размыкание или переключение. Кроме того, различаются они и по конструктивным особенностям: сухие герконы (с сухими контактами) и ртутные, в которых капля ртути смачивает контактирующие поверхности, уменьшая их электрическое сопротивление и предотвращая вибрацию пластин в процессе работы.

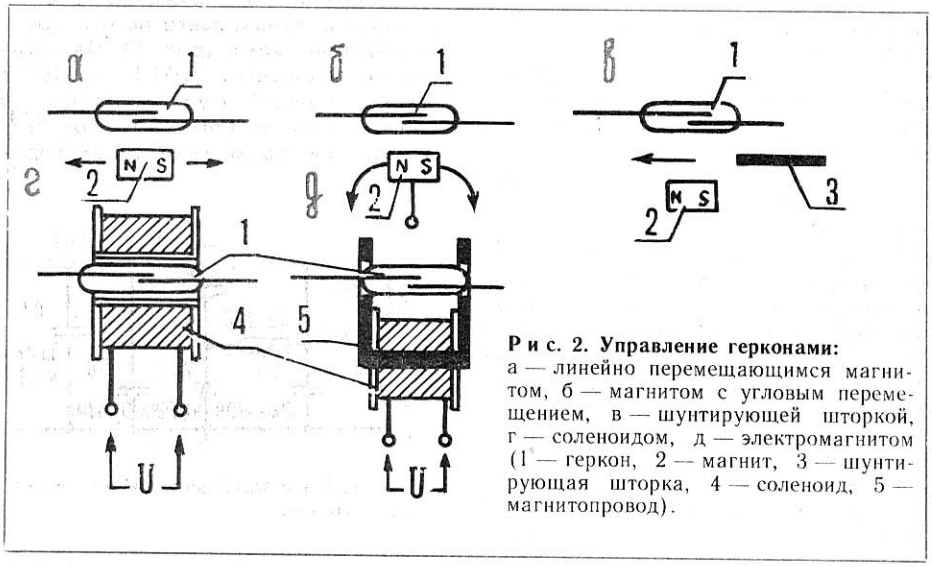
Познакомимся с устройством наиболее распространенных герконов. Показанный на рисунке 1 работает на замыкание. Прибор представляет собой стеклянный баллон с двумя заваренными в него пластинами, которые принято называть контактными сердечниками или контакт-деталями. Сердечники расположены так, что между ними остается небольшой зазор. Их внешние выводы служат для подключения к электрической цепи.

Герконы, работающие на размыкание и переключение, изготавливают подобным же образом, только в последние добавлен третий сердечник. Все их пластины — из частично расплющенных отрезков ферромагнитной (пермаллоевой) проволоки. Контактирующие поверхности покрыты тонким слоем благородного металла (золотом, серебром, палладием, родием или сплавами на их основе), что повышает эррозионную устойчивость сердечников и снижает сопротивление в области замыкания контактов. Внутри баллона — вакуум либо инертный газ (азот, водород или азотно-водородная смесь): такая среда препятствует окислению контактных площадок сердечников.



Р и с. 3. Условное графическое обозначение геркона.

Как же действуют герконы? Предположим, в исходном состоянии сердечники их разомкнуты. При воздействии на них магнитным полем, соз-



Р и с. 2. Управление герконами:
а — линейно перемещающимся магнитом, б — магнитом с угловым перемещением, в — шунтирующей шторкой, г — соленоидом, д — электромагнитом (1 — геркон, 2 — магнит, 3 — шунтирующая шторка, 4 — соленоид, 5 — магнитопровод).

данным электрическим или обычным постоянным магнитом, контакт-детали притягиваются друг к другу и замыкаются. При уменьшении напряженности ниже определенной величины сердечники под действием упругих сил размыкаются, возвращаясь в первоначальное положение. Таким образом, контакт-детали в герконе выполняют сразу три функции: магнитопровода, пружин и электрических контакторов.

Итак, мы с вами выяснили, что герконы реагируют на изменение напряженности магнитного поля. А как ими командуют в реальных приборах? Самый распространенный и рациональный способ — управление с помощью линейно перемещающегося постоянного магнита; реже — с угловым перемещением или движущимися шторками, шунтирующими магнит (рис. 2). Кроме того, герконы помещают внутрь соленоида или располагают рядом с электромагнитом. В этих случаях коммутация сердечников происходит в момент подачи напряжения на обмотку.

Основные области применения герконов — датчики, позиционные переключатели и электромагнитные реле. Работая как датчик, геркон выполняет функцию пассивного элемента, реагирующего на изменение напряженности магнитного поля. В позиционных переключателях герконами управляют способами, изображенными на рисунке 2 а—в; а электромагнитные реле выполняют на основе конструкций, показанных на рисунке 2 г, д. Естественно, что им придают законченный вид, помещая в корпус.

На электрических схемах герконы обозначают как обычные коммутационные устройства, но обведенные окружностью (рис. 3). Если магнитоуправляемый контакт является частью электромагнитного реле, его обозначают буквой К, а если он работает как самостоятельный элемент коммутации — буквенным кодом SF. После буквенного обозначения следует порядковый номер данного прибора в схеме.

Какие же параметры характеризуют магнитные и электрические свойства герконов? Их несколько. В первую очередь это величины магнитодвижущей силы срабатывания Ucp и отпускания Uотп, определяющие, при каких значениях напряженности магнитного поля происходит замыкание и размыкание контакторов геркона. Затем — электрическое сопротивление зазора между сердечниками (в разомкнутом состоянии), которое принято называть сопротивлением изоляции Rиз, и сопротивление контактной области, образующейся при замыкании сердечников,— его называют сопротивлением контактного перехода Rк. Электрическую прочность геркона характеризуют пробивным напряжением Uпр. И еще один параметр — максимальная мощность W, коммутируемая прибором.

Механические свойства геркона характеризуются тремя основными показателями. Технический ресурс — максимальное число срабатываний Nм, при котором все основные параметры геркона остаются в допустимых пределах; а также значения времени срабатывания tcp и отпускания tотп, характеризующие быстродействие прибора.

Герконы обладают рядом преимуществ перед остальными механическими коммутирующими устройствами: более надежны в эксплуатации, так как имеют высокую электрическую прочность и защищены от загрязнений, коррозии и окисления контакторов; отличаются высоким быстродействием и длительным сроком службы. Есть у герконов преимущества и перед полупроводниковыми коммутирующими элементами. Магнитоуправляемые контакты менее чувствительны к переходным процессам в электрических цепях, меньше подвержены влиянию нагрузки, не требуют согласования с ней.

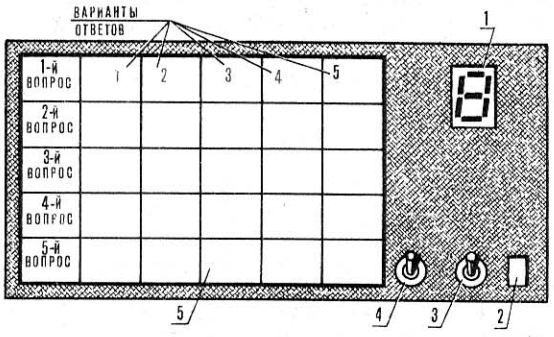
Однако не лишены герконы и недостатков. К ним относятся малые коммутируемые токи, небольшое число контактных групп в одном баллоне, наличие так называемого «дребезга контактов» (у сухих герконов), подверженность воздействию внешних магнитных полей, невысокая механическая прочность.

Учитывая особенности герконов, их достоинства и недостатки, можно рекомендовать использовать эти приборы лучше всего там, где нельзя применять обычные коммутирующие устройства.

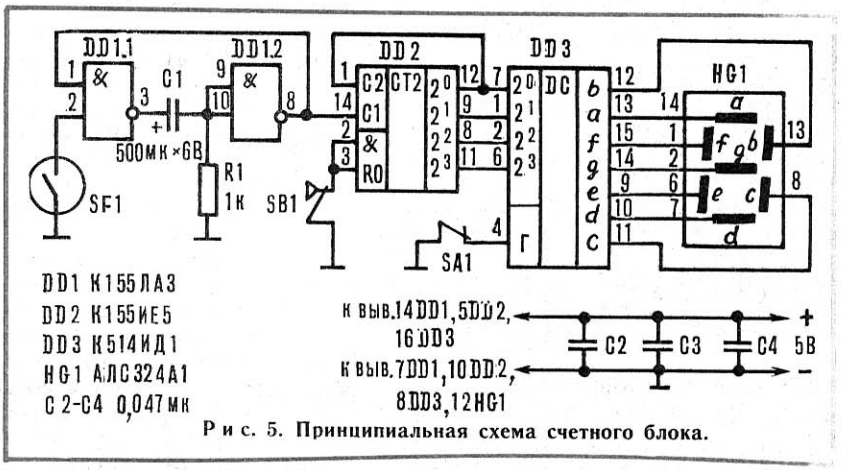
А теперь — пример практического использования герконов. В устройстве, о котором пойдет речь, магнитоуправляемый контакт выполняет роль датчика, используемого для экзаменатора или викторины (осуществлять контроль знаний учащихся по различным предметам школьной программы или выявлять наиболее эрудированных ребят при проведении викторин, конкурсов, игр). Работать с таким устройством очень просто. На пульте устанавливают контрольную карточку с пятью вопросами (рис. 4). Напротив каждого — пять вариантов ответа. Специальным щупом испытуемый поочередно касается тех сегментов, на которых, по его мнению, даны правильные ответы. Индикатор, расположенный на лицевой панели прибора, высвечивает количество правильных ответов.

Разобраться в принципе работы устройства лучше всего по его принципиальной схеме (рис. 5). На логических элементах DD1.1 и DD1.2 собран ждущий мультивибратор, а роль датчика выполняет геркон SF1.

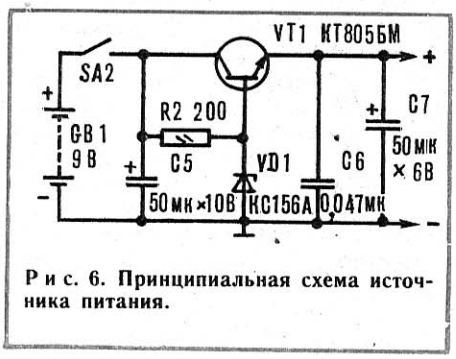
Сразу раскроем секрет нашего при-



Р и с. 4. Лицевая панель прибора:
1 — цифровой индикатор, 2 — кнопка «сброс», 3 — тумблер отключения индикатора, 4 — выключатель питания, 5 — контрольная карточка.



Р и с. 5. Принципиальная схема счетного блока.



Р и с. 6. Принципиальная схема источника питания.

бора. Геркон SF1 расположен внутри щупа, а под каждым сегментом контрольной карточки с правильным ответом установлен магнит. Выбрал правильный ответ, коснулся щупом нужного сегмента — геркон отреагирует замыканием своих сердечников, и счетный узел воспримет информацию. Если ответ неверный, геркон не сработает.

В исходном состоянии (после включения питания) магнитное поле не воздействует на геркон, его контакты разомнуты, а на выходах счетчика DD2 устанавливаются логические нули. В это время сегменты знакосинтезирующего индикатора HG1 не горят, так как на вход «Г» («Гашение») дешифратора DD3 через тумблер SA1 подано напряжение низкого логического уровня. Сделано это для того, чтобы испытуемый не видел, какие ответы он выбрал правильно, а какие — нет.

Предположим, щуп коснулся сегмента с правильным ответом, и контакты геркона SF1 кратковременно замкнулись. Ждущий мультивибратор отреагирует на это коротким импульсом на выходе 8 элемента DD1.2. Импульс поступит на вход счетчика DD2, информация на его выходах примет значение 0001. В противном случае геркон (а следовательно, и мультивибратор) не сработает и логический код на выходах DD2 не изменится.

Допустим, вы выбрали три правильных и два ошибочных ответа. На последние устройство не среагирует, а вот при каждом правильном ответе мультивибратор будет вырабатывать короткий импульс. Счетчик их просуммирует, и логический код на его выходах примет значение 0011. Теперь преподаватель или ведущий викторины переключает тумблер SA1. На входе «Г» DD3 устанавливается логическая единица, дешифратор преобразует четырехзначный код в семиразрядный, и на индикаторе HG1 загораются сегменты a, b, c, d, g, образуя цифру «3» — количество правильных ответов. Если же вы ответили на все вопросы, на табло тогда загорится цифра «5». Принцип тут очень простой — за каждый точный ответ прибавляется одно очко.

Чтобы привести устройство в исходное состояние, кратковременно нажимают кнопку SB1 — накопленная счетчиком информация сотрется, и на его выходах вновь установится логический код 0000. Затем, переведя тумблер SA1 в исходное состояние, гасят индикатор. Можно приступать к следующему опросу.

Ждущий мультивибратор необходим для защиты входа счетчика от дребезга контактов при срабатывании геркона (поскольку мультивибратор во всех случаях выдает с выхода DD1.2 одиночный импульс).

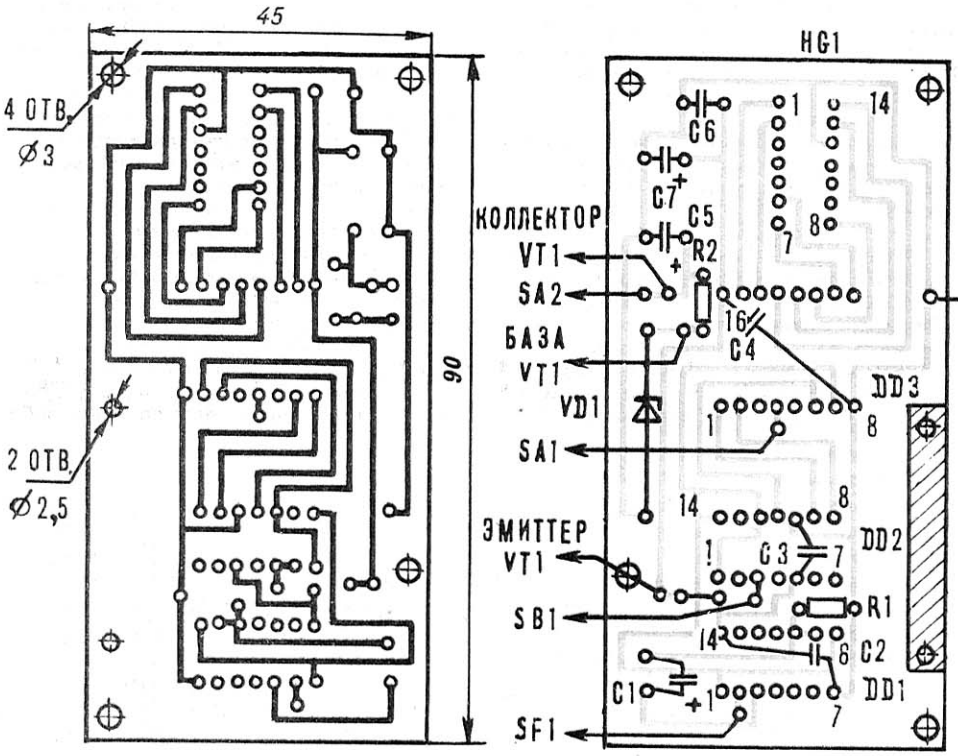
Питается устройство от батарейного стабилизированного источника с выходным напряжением 5 В, собранного по типовой схеме (рис. 6). Конденсаторы С2—С4 подключаются непосредственно к выводам питания микросхем и вместе с конденсатором С6 защищают их от сбоев в работе, происходящих из-за различных электрических помех в питающей цепи.

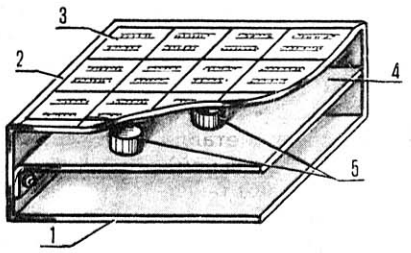
Элементы счетного узла и источника питания размещаются на монтажной плате размером 90×45 мм, выполненной из фольгированного гетинакса или текстолита толщиной 1—2 мм (рис. 7).

В устройстве можно применить следующие детали. Микросхема DD1— К155ЛА3 или К133ЛА3 DD2 — К155ИЕ5 или К133ИЕ5, DD3 — К514ИД1 или КР514ИД1. Индикатор — АЛС324А1 или любой другой с разделенными анодами. Транзистор — серии КТ602АМ (БМ), КТ805АМ (БМ), КТ815, КТ817 или КТ819 с любым буквенным индексом. Стабилитрон — КС156А или КС147А. Геркон — КЭМ-1, КЭМ-2, КЭМ-3, КЭМ-6 с любым буквенным индексом. Оксидные конденсаторы — типа К50-6 или К50-16, остальные — малогабаритные керамические, например КМ5, КМ6. Резисторы — любой марки. Тумблеры — ПДМ, Т3-С, МТ1, МТД1; кнопочный переключатель П2К или подобный. Батарею питания составьте из двух напряжением по 4,5 В («Планета-2», «Рубин») или из шести гальванических элементов по 1,5 В («Орион», «Прима»).

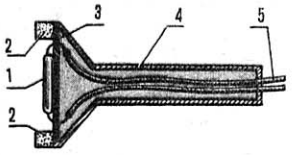
В качестве корпуса можно использовать подходящую пластмассовую

Р и с. 7. Монтажная плата устройства со схемой расположения элементов.





Р и с. 8. Конструкция узла магнитных датчиков:
1 — корпус, 2 — лицевая панель, 3 — контрольная карточка, 4 — металлическая панель, 5 — магниты.



Р и с. 9. Конструкция щупа:
1 — геркон, 2 — амортизирующие прокладки, 3 — гетинаксовая плата, 4 — корпус-ручка, 5 — соединительные провода.

коробку размером примерно 200×100×50 мм. На лицевой панели (рис. 4) установите тумблеры и кнопочный переключатель, а также сделайте отверстие под табло знакосинтезирующего индикатора. Отверстие лучше всего заклеить тонкой прозрачной пленкой темно-синего или зеленого цвета. Там же закрепите контрольную карточку с вопросами. Таких карточек нужно сделать много — с разными вопросами и различными комбинациями расположения сегментов с правильными ответами. Предусмотрите такое крепление карточек, которое позволяло бы легко и быстро их менять. Батареи питания расположите на дне корпуса, а плату с элементами — с внутренней стороны лицевой панели, индикатором вверх.

Лицевую панель сделайте съемной, чтобы можно было менять расположение магнитов. Пример выполнения узла магнитных датчиков показан на рисунке 8. Магниты высотой 10—20 мм могут быть любой формы, но они не должны выступать за пределы своих сегментов на контрольной карточке. Желательно, чтобы все пять магнитов были одинаковыми. Их устанавливают на металлической скобе (например, стальной). Положение скобы подбирают таким образом, чтобы расстояние между магнитами и поверхностью карточки было достаточным для срабатывания геркона.

Теперь расскажем о том, как собрать щуп. Вариант его конструкции показан на рисунке 9. Геркон устанавливают на небольшой плате из тонкого гетинакса или текстолита и крепят к корпусу-ручке. Ее можно сделать самим или использовать готовую ручку от безопасной бритвы. С наружной стороны платы приклейте несколько амортизирующих прокладок из поролона или мягкой резины — они будут защищать геркон от поломки при слишком сильном нажатии щупа на карточку. Щуп соедините с основным устройством при помощи длинных (2—3 м) монтажных проводов в изоляции.

Прибор не нуждается в налаживании. Если вы применили исправные детали и не допустили ошибок в монтаже, он начнет работать сразу после включения питания.

В заключение несколько слов о том, как обращаться с прибором. При работе с ним необходимо следить, чтобы испытуемый не нарушал правила — не пытался проводить щупом по всем вариантам ответа на вопрос. Меняя карточку и размещение магнитных датчиков, старайтесь располагать каждый магнит строго под сегментом с правильным ответом.

Выбирая ответы, не нажимайте щупом на контрольную карточку слишком сильно — можно повредить геркон.

Э. АПРЕЛЕВ

ПОД КОНТРОЛЕМ — АККУМУЛЯТОРЫ

В моделизме для питания аппаратуры чаще всего используются дисковые и цилиндрические никель-кадмиевые аккумуляторы. Они имеют большой срок службы, однако при неправильном заряде и разряде он резко сокращается.

Максимальный разрядный ток ограничен техническими условиями. Снижение ЭДС ниже 1 В на элемент ведет к потере начальной емкости аккумулятора. Заряжать же его следует неизменным током до величины ЭДС 1, 35 В на элемент. Эти параметры в процессе заряда следует контролировать.

Контроль за правильной эксплуатацией батареи из десяти аккумуляторов Д-055С с успехом осуществляют два электронных помощника-автомата, с которыми и предлагаем ознакомиться.

Первый автомат производит заряд неизменным током до максимального значения ЭДС батареи 13,5 В (1,35 В на один элемент) независимо от степени разряженности, а затем отключается от сети и переходит в режим измерения ЭДС на зажимах аккумулятора. При снижении ЭДС на 0,15 В автомат включается.

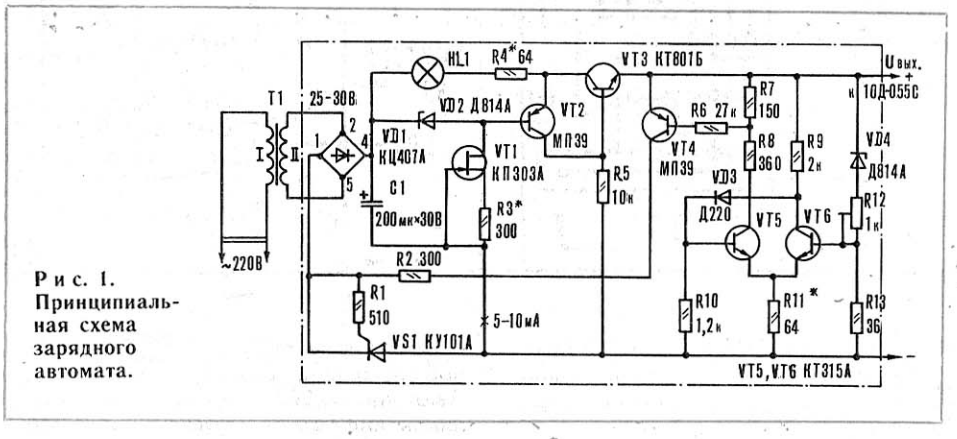


Рис. 1. Принципиальная схема зарядного автомата.

Устройство состоит из генератора стабильного тока на транзисторе VT1 (рис. 1), элемента сравнения напряжения V15, VT6, электронного ключа на VT4 и тринисторе VS1. Генератор стабильного тока поддерживает неизменным зарядный ток, заданный резистором R4 и сопротивлением балластно-индикаторной лампы HL1.

Элемент сравнения — триггерный. Подстроечным резистором R12 устанавливают момент окончания заряда при достижении максимальной ЭДС на зажимах аккумулятора.

К подбору радиоэлементов автомат некритичен: вместо указанных на схеме полупроводниковых приборов можно применить близкие по параметрам аналоги.

Сетевой трансформатор — любой маломощный с напряжением на вторичной обмотке 25—30 В. Автомат удобно питать от трансформатора паяльного набора П4-25/220. Резистор R12 желательно использовать марки СП5-1 или СП5-2.

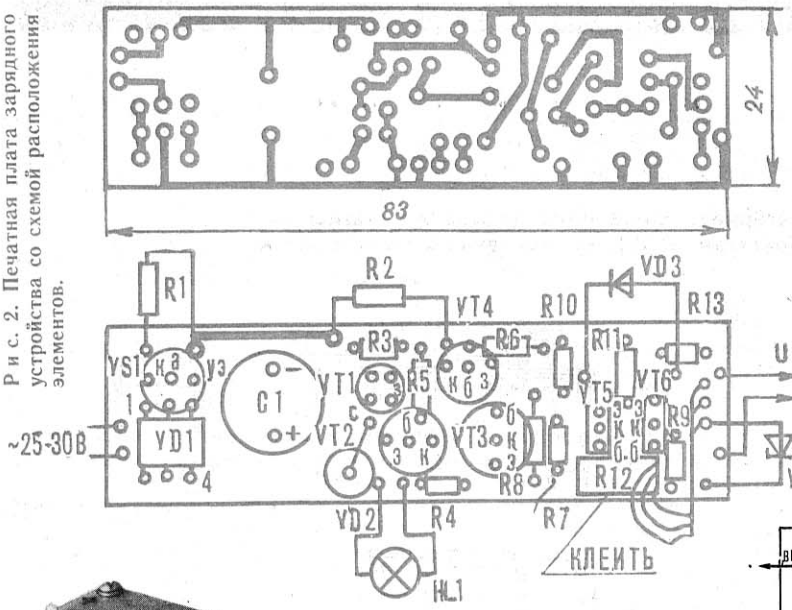
Настройку начинают с генератора стабильного тока. На макете собирают узел из элементов VT1, R3, C1. R3 временно заменяют «подстроечником» на 1—1,5 кОм. Питая узел от источника, с которым будет работать автомат, устанавливают ток через стабилитрон равным 5—10 мА. Остальную часть можно настраивать на рабочей плате.

Резистором R4 устанавливают начальный ток заряда, контролируя по авометру. Если предполагается заряжать разные аккумуляторы (например 7Д-0,1), R4 заменяется переключателем с набором заранее подобранных резисторов. Максимальную ЭДС на аккумуляторе контролируют авометром, вращая R12 до погасания HL1. Последнюю операцию можно для уверенности повторить, и больше каких-либо настроек в процессе работы не потребуется.

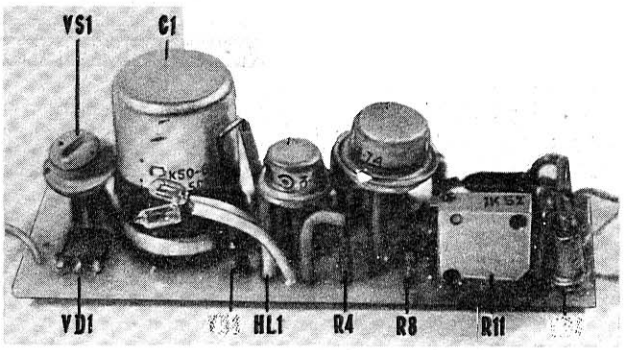
Печатная плата зарядного автомата — на рисунке 2, а ее внешний вид — на рисунке 3.

Второй автомат — разрядный, конструктивно объединен с батареей аккумуляторов (рис. 4), которую защищает от случайных коротких замыканий и глубокого (ниже 10 В) разряда, позволяет регулировать выходное напряжение от 4,5 до 10 В, имеет светодиодный измеритель состояния.

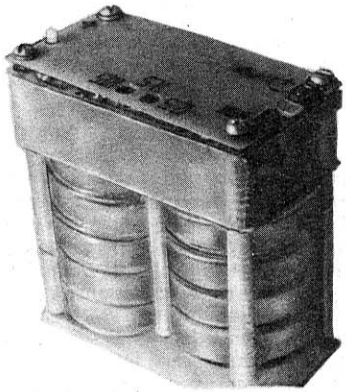
Стабилитрон VD1 и транзисторы VT1, VT2 (рис. 5) закрываются при разряде



Р и с. 2. Печатная плата зарядного устройства со схемой расположения элементов.

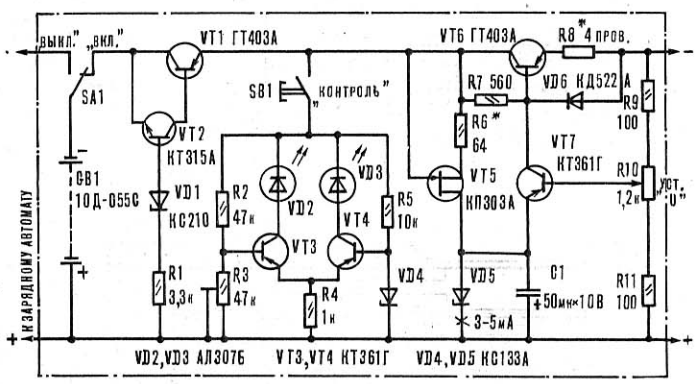


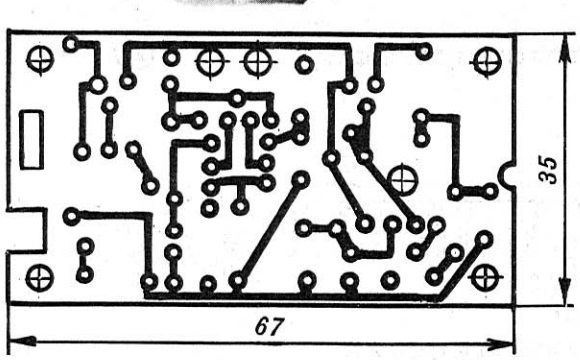
Р и с. 3. Монтаж платы зарядного автомата.

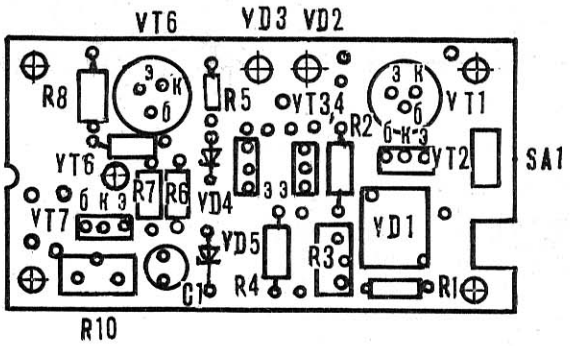


Р и с. 4. Конструкция разрядного автомата.

Р и с. 5. Принципиальная схема разрядного устройства. ▶







Р и с. 6. Печатная плата разрядного устройства со схемой расположения элементов.

батареи глубже 10 В. Стабилизатор напряжения компенсационного типа с защитой от перегрузок выполнен на транзисторах VT5—VT7. Состояние батареи легко контролировать по индикатору (на светодиодах VD2, VD3, транзисторах VT3, VT4 и стабилитроне VD4), нажав кнопку SB1 «контроль».

К подбору деталей автомат также некритичен. Важно только, чтобы VT1 был германиевым и выдерживал ток нагрузки; к тому же у него меньше величина падения напряжения между коллектором и эмиттером. Светодиоды можно заменить на АЛ102. Диод VD6 может быть серии КД503.

Настроить автомат несложно. Сначала проверяют работу ограничителя на транзисторах VT1, VT2. Делать это удобно на макете. К эмиттеру VT1 подключают в качестве нагрузки лампочку с током до 100 мА. Аккумулятор заменяют источником питания с изменяемым выходным напряжением. Наблюдают за лампой нагрузки. При снижении напряжения до 10 В лампа должна резко погаснуть. Возможно, потребуется подобрать точнее стабилитрон.

Теперь настраивают «вольтметр» совместно с ограничением (нагрузка прежняя). Устанавливают выходное напряжение источника питания 13,5 В, соответствующее ЭДС полностью заряженного аккумулятора. Подстроечным резистором R3 добиваются свечения одного светодиода. Затем снижают напряжение питания; при 11,5—12 В должны гореть примерно одинаково оба светодиода, около 10,5 В — только второй светодиод. В случае необходимости можно изменить «остроту» реагирования индикатора с помощью резистора R4.

Кнопка SB1 «контроль» — любая, включая самодельную. Стабилизатор настраивают, начиная с цепочки R6, VT5, VT6. Резистор R6 нужно подобрать таким, чтоб ток через стабилитрон VD5 при напряжении питания 10 В был 3,5—4 мА.

Применение полевого транзистора VT5 необязательно. Поэтому его можно исключить и заменить резистором. Но он улучшает стабильность работы стабилизатора и повышает экономичность. Величину резистора R8 подбирают по необходимому току срабатывания защиты от короткого замыкания. Сделать его самому несложно. Потребуется отрезок (2—3 см) тонкого нихромового провода, который наматывают на резистор МЛТ-1 100 кОм и подпаивают к выводам. Уменьшая длину этого провода, увеличивают ток срабатывания защиты.

Отработав макет, автомат собирают на печатной плате. Движок резистора R10 полезно отградуировать с указанием выходного напряжения.

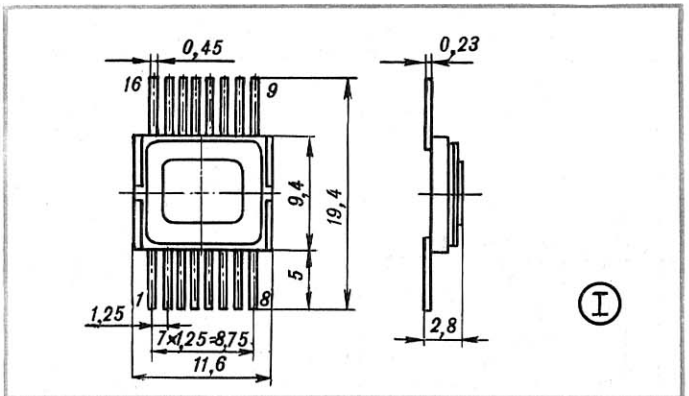
Печатная плата на рисунке 6. Разъем, соединяющий зарядный и разрядный автоматы, используют готовый или самодельный. Платы обоих автоматов изготовлены из фольгированного стеклотекстолита по радиолюбительской технологии.

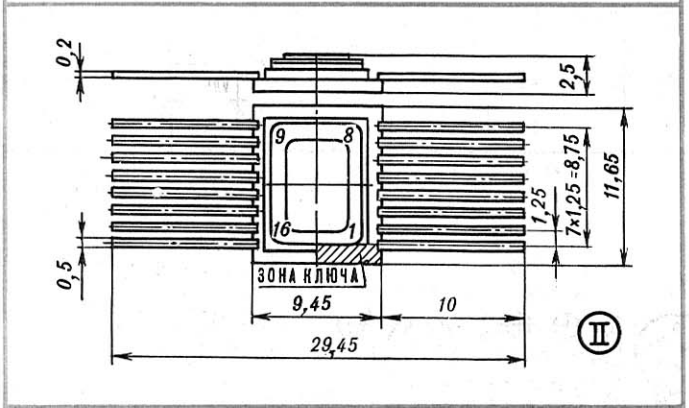
Е. НАЗАРОВ,
г. Севастополь

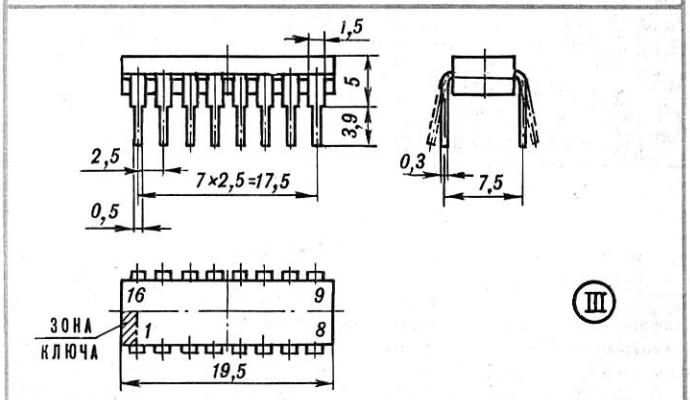
СТАТИЧЕСКИЕ ОЗУ

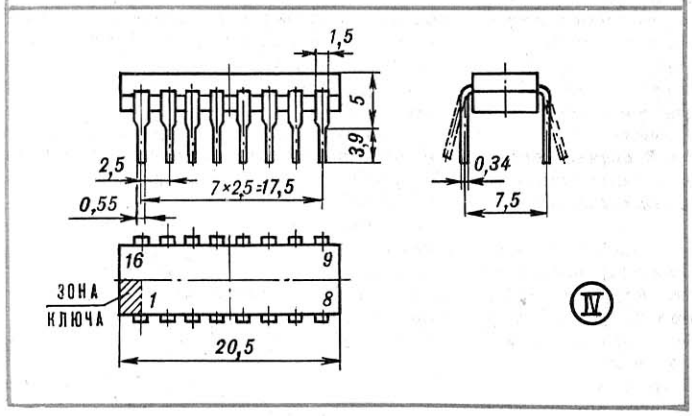
(Продолжение. Начало в «М-К» № 5 за 1991 г.)

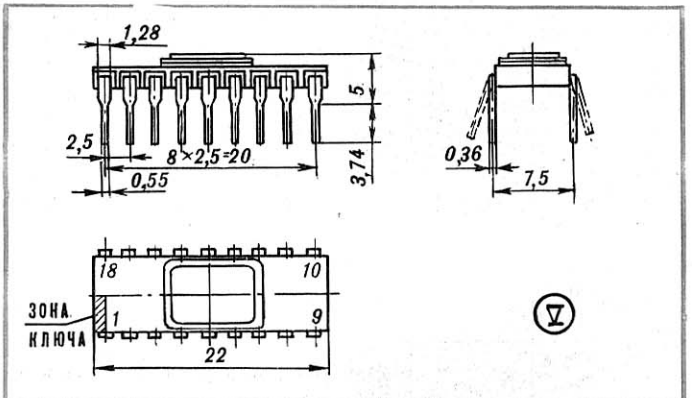
В предлагаемом справочном материале приводятся данные по статическим оперативным запоминающим устройствам (ОЗУ), изготовленным по технологии п-МОП.

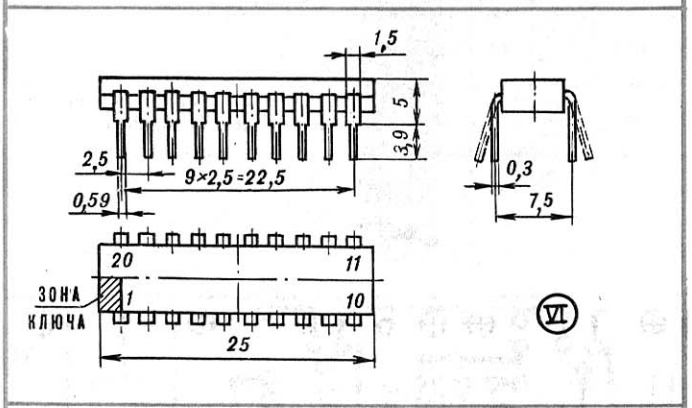


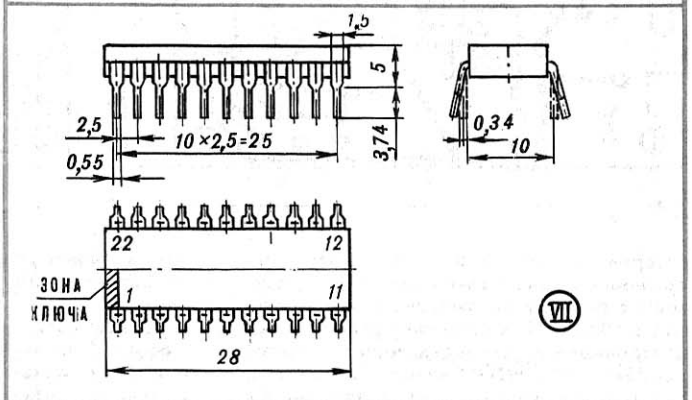


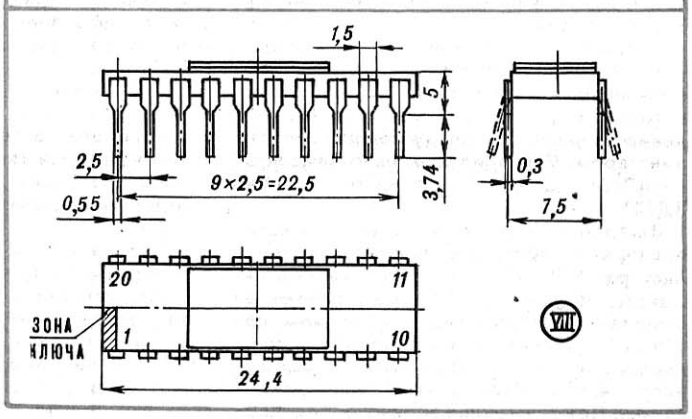








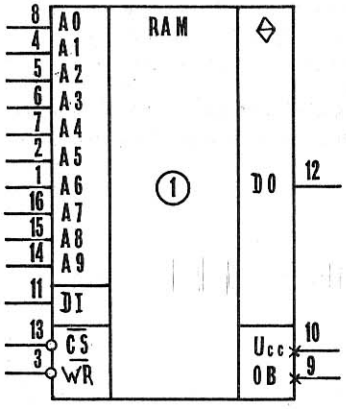


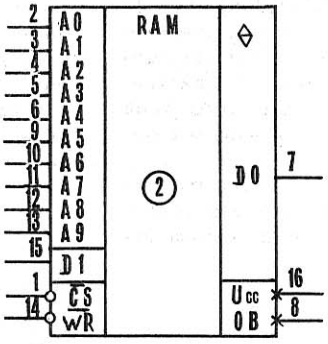


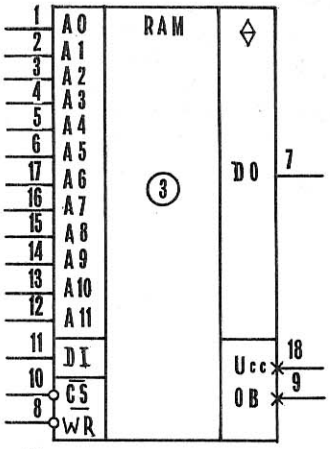
Тип БИС	Информ. емкость: организация бит × слов	Статические параметры: Ток потребления в режиме хранения, I_{CCS}, мА	Ток потребления в режиме считывания, I_{CC}, мА	Напряжение питания, U_{CC} min, В	Напряжение питания, U_{CC} max, В	Входной ток: лог. 0 I_{IL}, мкА	Входной ток: лог. 1 I_{IH}, мкА	Выходной ток: лог. 0 I_{OL}, мА	Выходной ток: лог. 1 I_{OH}, мА	Ток утечки на выходе: лог. 0 I_{LOL}, мкА	Ток утечки на выходе: лог. 1 I_{LOH}, мкА	Динамические параметры: Время выборки адреса, $t_{A(A)}$, нс	Время выбора разрешения, t_{CS}, нс	Время цикла записи/считывания, $t_{CY\ WR/RD}$, нс	Длительность сигнала разрешения, $t_{W(CS)}$, нс	Длительность сигнала записи, $t_{W(WR)}$, нс	Емкость: входная, c_I, пФ	Емкость: выходная, c_O, пФ	Емкость: нагрузки, c_L, пФ	Тип выхода	Обозначение	Корпус
К132РУ1	1024 / 1К×1	50	50	4,5	5,5	4	4	2,1	0,1	4	4	400	220	400	280	320	7	12	100	ТС	1	I
К132РУ2 А (КР132РУ2) Б	1024 / 1К×1	70 80	70 80	4,5	5,5	7,5	7,5	–	–	10	10	650 950	–	650 950	–	300 400	6	10	100	ТС	1	II III
КР132РУ3 А (КМ132РУ3) Б	1024 / 1К×1	– –	100 110	4,5	5,5	10	10	1,6	0,1	25	25	75 125	–	75	–	55	6	10	100	ТС	2	III I
КР132РУ4 А Б	1024 / 1К×1	45	85	4,5	5,5	50	50	5	2	50	50	33 70	33 70	55 100	33 70	–	7	12	30	ТС	2	IV
КМ132РУ5 А В	4096 / 4К×1	30	180	4,5	5,5	50	50	8	4	50	50	85 65	85 55	85 55	85 55	55 25	5	7	600	ТС	3	V
КР132РУ6 А Б	16384 / 16К×1	20	75	4,5	5,5	10	10	5	2	50	50	–	45 70	75 120	100 120	100 120	7	12	150	ТС	4	VI
КМ132РУ8 А Б	4096 / 1К×4	30	180	4,75	5,25	5	5	1,6	0,1	5	5	70 120	200	70 120	–	150	10	10	500	ТС	5	V
КМ132РУ9 А Б	4096 / 1К×4	190	190	4,5	5,5	10	10	8	4	50	50	60 110	35 55	60 110	60 110	50 60	5	7	600	ТС	5	V
КМ132РУ10 А Б	65536 / 64К×1	30	84	4,5	5,5	10	10	5	2	10	10	60 75	55 70	75 90	57 72	–	9	10	150	ТС	6	VII
КМ132РУ12	16384 / 4К×4	50	140	4,5	5,5	10	10	8	2	50	50	50 70	55 80	55 80	55 80	45 70	9	12	300	ТС	7	VIII

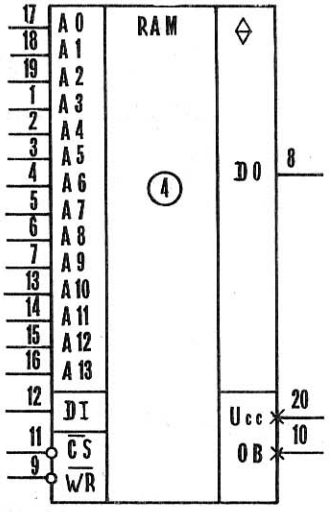
Входное напряжение низкого уровня $U_{IL} \leqslant 0{,}4$ В
Входное напряжение высокого уровня $U_{IH} \geqslant 2{,}4$ В

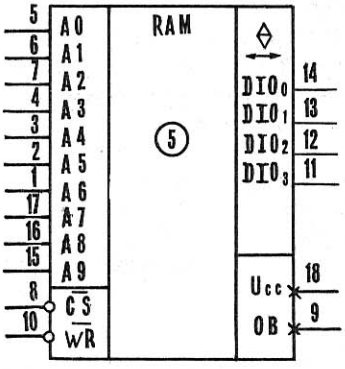
Выходное напряжение низкого уровня $U_{OL} \leqslant 0{,}4$ В
Выходное напряжение высокого уровня $U_{OH} \geqslant 2{,}4$ В

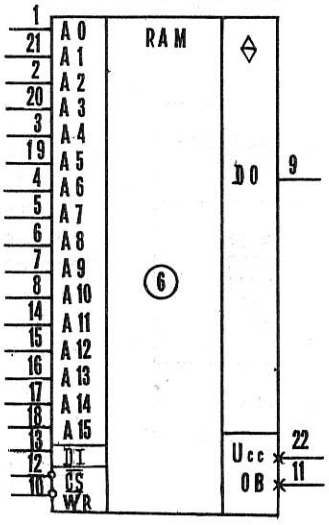


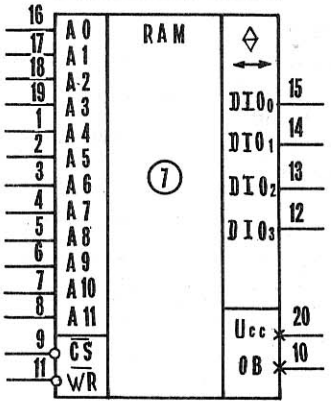












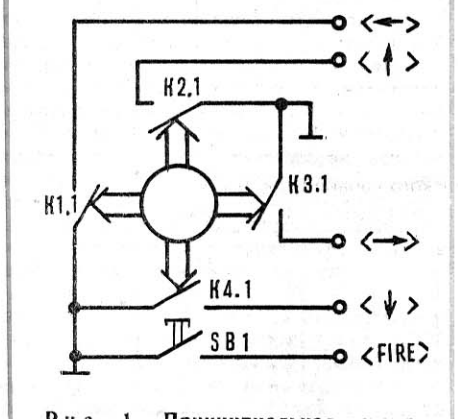
В. АНДРЕЕВ

(Продолжение следует)

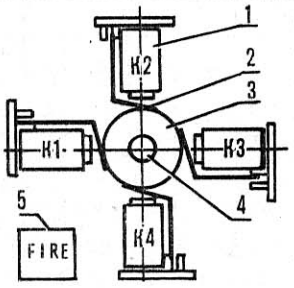
ДЖОЙСТИК С «ПРИСОСКОЙ»

Большинство игровых программ для персональных компьютеров рассчитаны на использование специальных управляющих устройств — джойстиков (kempston joystick и т. п.), широкий выпуск которых наша промышленность, к сожалению, пока еще не наладила. Приобретение же такого зарубежного образца — удовольствие достаточно дорогое. И тем не менее дешевый, удобный, простой, компактный джойстик можно легко и быстро сделать самому.

Принцип действия такого устройства весьма прост (см. схему на рис. 1). В связи с большим разнообразием модификаций и типов персональных ЭВМ одинаково широкое распространение получили джойстики, срабатывающие как на замыкание, так и на размыкание.



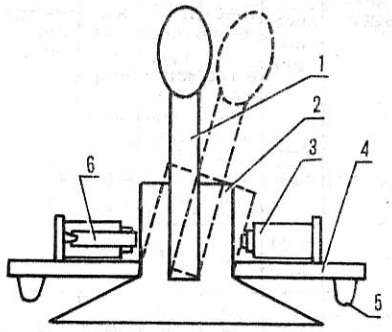
Р и с. 1. Принципиальная схема джойстика.



Р и с. 2. Схема расположения элементов джойстика (вид сверху): 1 — реле, 2 — якорь, 3 — упругий толкатель, 4 — рукоятка управления, 5 — клавиша <FIRE>.

Предлагаемая вниманию читателей конструкция позволяет легко реализовать оба принципа. Коммутирующими элементами в ней служат реле РЭС-10 (паспорт РС4.524.308) или подобные, с которых удалены защитные кожухи (рис. 2). Коммутация осуществляется механическим воздействием на якорь соответствующего реле упругим толкателем, связанным с рукояткой управления.

Особенность данной конструкции в том, что функции упругого толкателя, крепления и подпружинивания рукоятки управления, а также фиксации джойстика на поверхности стола выполняет полимерная «присоска» от вешалки-крючка ВК-2 или ей подобная (рис. 3). «Присоска» плотно вставляется и закрепляется клеем в отверстии дна корпуса джойстика. Предназначенные для управления по направлениям «вверх», «вниз», «влево», «вправо» реле располагают горизонтально, по осям цилиндрической части «присоски» и надежно крепят к внутренней стороне дна корпуса так, чтобы якори находились на расстоянии 0,5—1 мм от поверхности «присоски».



Р и с. 3. Конструкция джойстика: 1 — рукоятка управления, 2 — полимерная «присоска», 3 — реле, 4 — основание корпуса, 5 — упор, 6 — якорь.

В центре цилиндрической части «присоски» делают отверстие для крепления рукоятки управления. Снизу по углам основания корпуса приклеивают четыре упора, придающие джойстику устойчивость при перемещениях рукоятки управления.

В качестве клавиши <FIRE> можно использовать любую подходящую кнопку.

С. ГРИГОРЬЕВ,
г. Киев

МОЖНО И НА «СПЕЦИАЛИСТЕ»

В журнале «Радио» (№ 4 за 1988 г., стр. 28) опубликована программа обработки текстов на Бейсике. Эту программу можно использовать и на ПК «Специалист». Директивой М «набить» программу, сверить контрольные суммы с приведенными в «Радио», а затем в ячейки 6005H, 6010H, 600CH, 6016H, 6019H, 601DH, 60B7H, 60BDH, 60D2H, 63FAH, 6462H, 646BH, 648CH записать код 0C8H, а в ячейку 63FEH — код 20H. В этом случае контрольные суммы блоков программы приведены в таблице.

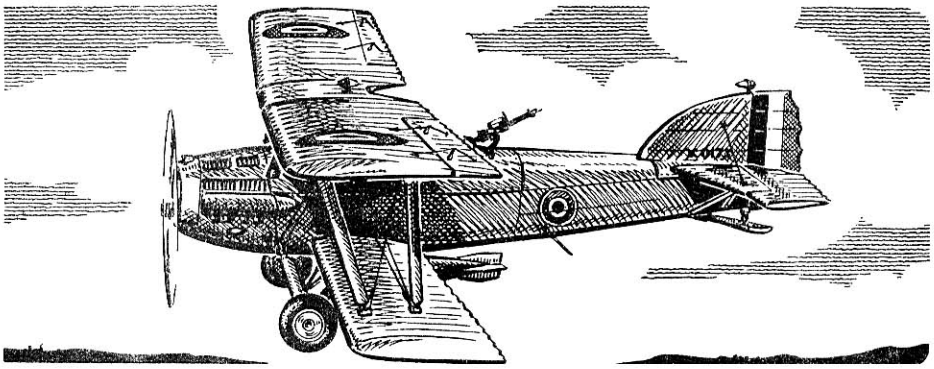
БЛОК	КОНТРОЛЬНАЯ СУММА
6000—60FF 6100—61FF 6200—62FF 6300—63FF 6400—64A9	A16A 3B02 E771 15BE 41F2
6000—64A9	AC8D

Порядок работы с программой и ее особенности описаны в журнале «Радио».

Н. ПАВЛОВ,
г. Уфа

Авиалетопись „М-К"

Под редакцией Героя Советского Союза, заслуженного летчика-испытателя СССР, генерал-майора авиации В. С. Ильюшина



ЗАТЯНУВШЕЕСЯ ПРОЩАНИЕ

В. ДРАЧ,
инженер

К концу первой мировой войны в тактике использования бомбардировочной авиации обозначались два направления — действия по поддержке сухопутных войск и самостоятельные операции, ставшие первым шагом к выходу на оперативный простор. Да, налеты на Париж и Лондон, ответные — на промышленные районы кайзеровской Германии, подготовка к бомбардировкам Берлина были именно такими шагами.

Определяя путь дальнейшего развития военной авиации, специалисты пришли к выводу, что будет он совершенно иным, чем до тех пор.

С этой точки зрения интересна возникшая в 1921 году теория итальянского генерала Дужило Дуэ. Вкратце она выглядела так: оборону обеспечивают сухопутные и морские силы, задача же авиации — наступательные, ударные операции. Последнее утверждение обосновывалось тем, что, во-первых, авиация является оружием исключительно наступательным; во-вторых, сухопутные войска и военно-морской флот могут нанести урон неприятелю только косвенный, основной удар наносит авиация, уничтожая промышленность и живую силу неприятеля; в-третьих, для достижения успеха нет необходимости в захвате территории и объектов противника, главное — сломить его волю. И только после капитуляции на вражескую территорию вступают сухопутные войска.

На основе этих рассуждений генерал Дуэ предлагал создавать ВВС только для наступательных действий, отказавшись от развития не только вспомогательной авиации, но и сухопутных войск и флота.

Эту «экстремистскую» авиационную доктрину не приняли полностью ни в одном государстве, хотя и находились отдельные ее поклонники. Но в целом она способствовала росту интереса к бомбардировочной авиации и вере в возможность ее более эффективного применения.

Несмотря на это, развитие класса бомбардировщиков после окончания первой мировой войны затянулось более чем на целое десятилетие. И этому были свои причины.

До 1914 года в авиации использовались «на равных» и монопланы, и бипланы. Война же привела к развитию воздушных сил передовой линии, то есть фронтовой, действующей в интересах пехоты, в условиях быстро меняющейся оперативной обстановки авиации. Это потребовало применять аэропланы маневренные, надежной конструкции, приемлемой грузоподъемности. С учетом использовавшихся тогда достаточно маломощных двигателей все перечисленные качества были присущи именно бипланам. В придачу два крыла создавали сами по себе жесткую конструкцию, и кроме того, при одинаковой площади крыла и мощности двигателя бипланы были более маневренными, чем монопланы.

Исходя из сложившегося тогда мнения, что конструкция самолета с одним крылом является менее надежной, военные, единственные заказчики авиационной промышленности в тот период, требовали исключительно самолеты-бипланы, полагая, что для улучшения летных характеристик необходимы лишь более мощные двигатели. Вопросы экономики тогда, как, впрочем, и сейчас, в расчет не принимались.

Кроме того, одной из задач вооруженных сил стран-победительниц стало наведение «порядка» в своих старых и вновь приобретенных колониях, где не требовалось использовать новейшие достижения авиационной техники, а вполне хватало и старой, проверенной в минувших сражениях. И на смену износившимся бомбардировщикам-ветеранам выпускались новые, с более сильными двигателями и небольшими улучшениями конструкции, при полной сохранности оправдавшей себя общей компоновки.

Королевские ВВС Великобритании активно применяли в экспедиционных войсках в Афганистане, Индии, Ираке легкий бомбардировщик Де Хэвиленда ДН-9 (и его модификацию ДН-9а), лучший самолет этого класса первой мировой войны. Аэроплан оказался настолько удачен, что прослужил в авиации многих стран, порой под другими названиями и с различными двигателями, вплоть до начала 30-х годов.

Фашистская Италия применяла легкие бомбардировщики «Фиат» и «Капрони» (все той же бипланной схемы) для подавления национально-освободительного движения в своих колониях, главным образом в Эфиопии.

Северо-Американские Соединенные Штаты (так называли в то время США), не обремененные подобной «заботой» о колониях, имели на вооружении своей авиации те же бомбардировщики Де Хэвиленда, правда, постарее — ДН-4 . Многочисленные в ту пору американские авиационные фирмы, от «Боинга» до «Мартинсайда», производили большое количество боевых самолетов, о назначении которых говорила первая буква в их названиях — «О» (observation plane — самолет ближней разведки). Очевидно, американские военные полагали тогда, что лучше упредить угрозу, узнав о ней заранее, чем быть поставленными перед фактом в последний момент. Правда, в действительности через два десятилетия получилось наоборот.

Побежденная Германия, лишенная по Версальскому мирному договору права производить боевые самолеты, также нашла возможность создавать боевую авиацию. Знаменитый немецкий конструктор Антонин Фоккер начал работать в Голландии, не забывая, впрочем, о фатерлянде, а не менее знаменитый профессор Гуго Юнкерс начал плодотворно трудиться в Советской России, организовав в подмосковных тогда Филях выпуск не только пассажирского моноплана Ю-13, но и боевых самолетов — многоцелевого Ю-21 и бомбардировщика ЮГ-1, также выполненных по монопланной схеме. Немцы, «освобожденные» от решения текущих проблем, занимались решением будущих — надо сказать, весьма эффективно и вовремя: именно бомбардировщики-монопланы цельнометаллической конструкции заняли свое место в строю спустя несколько лет.

Что касается нашей авиапромышленности, то опыт германских специалистов был использован при создании разведчика-бомбардировщика Р-3 (весьма похожего на Ю-21), правда биплана: последнее — по причине отсутствия двигателя необходимой мощности. Впрочем, более ценным было приобретение опыта в изготовлении металлических конструкций, что впоследствии весьма пригодилось. Не ожидая, что их русские партнеры столь быстро освоят сложную технологию, немцы постарались постепенно свернуть свое производство, но дело было сделано.

Летали пилоты РКВФ — Рабоче-Крестьянского Воздушного Флота — и на ДН-9, частью трофейных, частью купленных позднее в Англии. Позднее этот самолет с мотором М-5 («Мерседес-Бенц») был запущен в производство под названием Р-1.

В послевоенном развитии бомбардировщиков-бипланов достигла успехов и Франция. Основу авиации в заморских зонах ее интересов — Алжире, Тунисе,

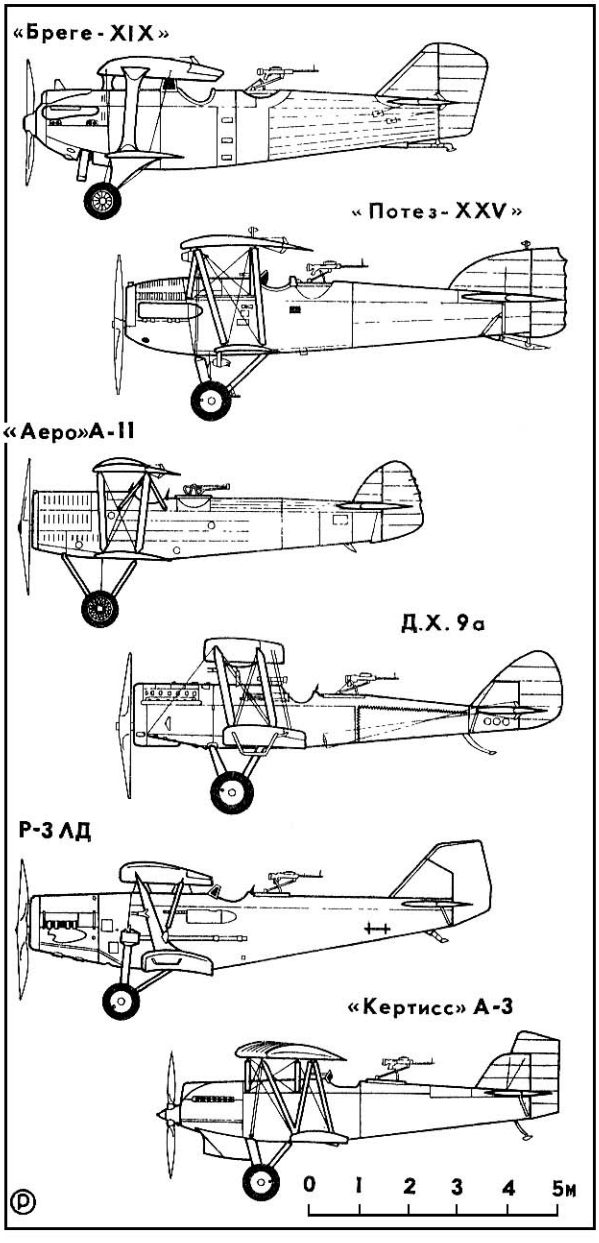
Сирии, Марокко — составляли бомбардировщики и разведчики «Потез-XXV». Это был биплан, созданный Анри Потезом в 1924 году на основе хорошо себя зарекомендовавшего «Потеза-XV»; он испытывался в течение всего 1925 года. От предшественника он отличался более мощным мотором и соответственно возросшей бомбовой нагрузкой. Свои высокие летные качества он подтвердил во время ряда перелетов: в Европе — на трассе 7400 км, по средиземноморскому маршруту протяженностью 6500 км и в Тегеран — протяженностью 13 000 км. Эти перелеты стали хорошей рекламой, и фирма «Авионс Анри Потез» получила заказы из многих стран: Болгарии, Португалии, Польши, Эстонии, Японии, Югославии и других. Всего было выпущено 3500 «Потезов-XXV», а еще 300 штук изготовила по лицензии авиапромышленность Польши. Кстати, «Потезы» приняли на вооружение ВВС Польши в 1928 году, и их последние экземпляры принимали участие в сентябрьских боях 1939 года в качестве связных самолетов.

Интересно отметить, что фирма «Авионис Анри Потез» выпустила бомбардировщик, как бы комбинацию моделей XV и XXV — «Потез-XXVП». Фюзеляж взяли от «Потеза-XV» (правда, двигатель стал мощнее), несущие плоскости — от «Потеза-XXV». Получился переходный самолет-бомбардировщик, которому тоже нашлось место в строю. Известна и еще одна интересная модификация — санитарный самолет «Потез-XXIX». Это был все тот же «Потез-XXV», но с измененным фюзеляжем.

Итак, после первой мировой войны почти целое десятилетие в небе господствовали самолеты-бипланы. Тогда они устраивали всех, вернее — почти всех. Но в спор вступила не принимавшаяся в расчет экономика, и приговор боевым бипланам принесли на своих крыльях... скоростные пассажирские самолеты-монопланы, способные не только быстро перемещать пассажиров, но и быть источником прибыли для своих владельцев.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БОМБАРДИРОВЩИКОВ-БИПЛАНОВ 20-х ГОДОВ

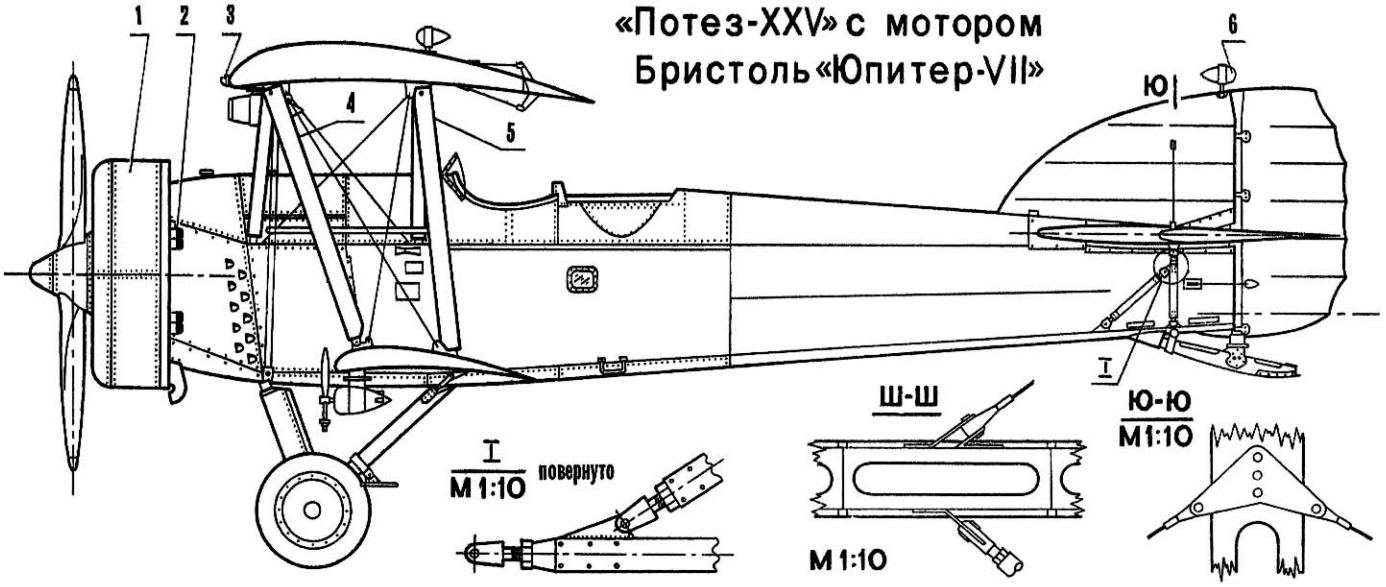
	«Бреге-XIX», Франция	«Потез-XXV», Франция	«Аеро» А-11, Чехо-Словакия	Д. Х. 9а, Англия	Р-3ЛД, СССР	«Кертисс» А-3, США
Год выпуска	1921	1925	1924	1918	1927	1928
Длина самолета, м	9,45	9,00	8,00	9,20	9,50	8,20
Размах крыла, м	14,96	14,00	12,80	14,00	13,02	11,56
Площадь крыла, м^2	46,60	46,70	36,50	45,80	37,00	32,80
Вес пустого, кг	1097	1210	974	1305	1377	1310
Взлетный вес, кг	1807	1990	1481	1956	2188	2030
Мощность мотора, л. с.	450	450	240	400	400	435
Максимальная скорость, км/ч	231	230	195	193	204	222
Дальность полета, км	800	680	750	750	–	1000
Потолок, м	7000	7400	6500	5500	4920	4300
Вооружение: пулеметы, шт. бомбы, кг	3 500	3 500	2 500	2 100	3 200	6 90
Экипаж, чел.	2	2	2	2	2	2

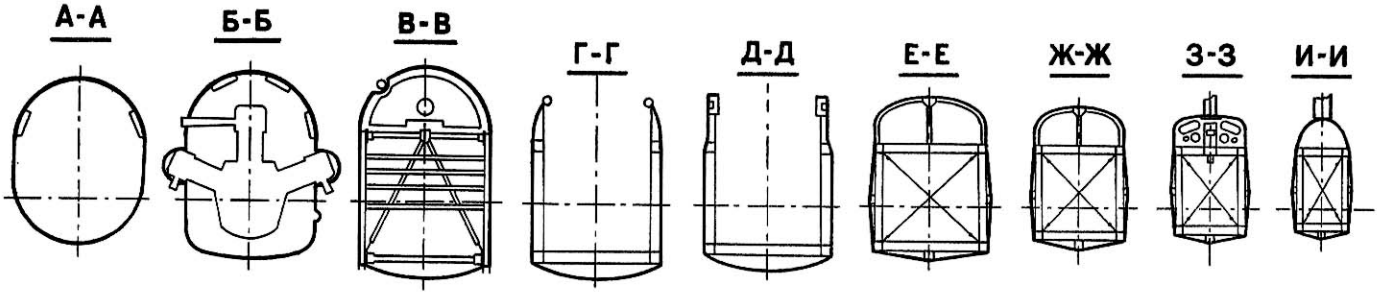


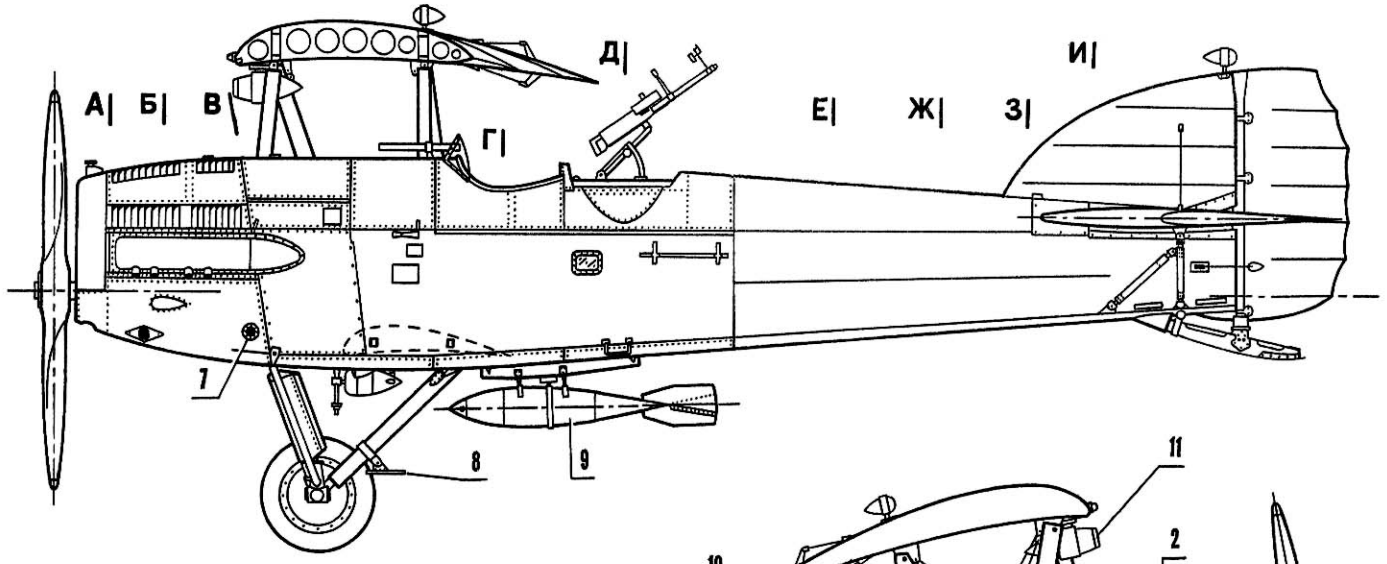
Легкий одномоторный бомбардировщик «Потез-XXV»:

1— кольцо Тауненда, 2— выхлопные патрубки, 3— аэронавигационные огни, 4— передний подкос крыла, 5— задний подкос крыла, 6— обтекатель курсового огня, 7— гнездо для ручного стартера, 8— подножка, 9— 300-кг бомба, 10— спаренный пулемет «Виккерс» (Модель Ф), 11— фотопулемет, 12— генератор, 13— бомбодержатель, 14— кассета для осветительных авиабомб, 15— тяга управления элеронами, 16— трубка Пито, 17— пулемет «Виккерс» (Модель Е), 18— гильзоотвод, 19— табличка с инструкцией, 20— посадочная фара, 21— радиатор, 22— двигатель «Испано-Сюиза» или «Лоррейн», 23— вертикальная тяга управления элеронами, 24— штурвал пилота, 25- штурвал наблюдателя, 26— моторная рама, 27— топливный бак, 28— патронный ящик, 29— кронштейн нижнего крыла, 30 — сиденье пилота, 31 — полка для пулеметных дисков, 32— компасы, 33 — сиденье наблюдателя, 34— педали управления пилота, 35— педали управления наблюдателя, 36— щиток управления сбросом бомб, 37— термометр масла, 38— манометр масла, 39— термометр воды, 40— манометр воды, 41— бензиномер, 42— контроллер полета, 43— указатель оборотов двигателя, 44— альтиметр, 45— кабель управления пулеметом 46— электрические разъемы.

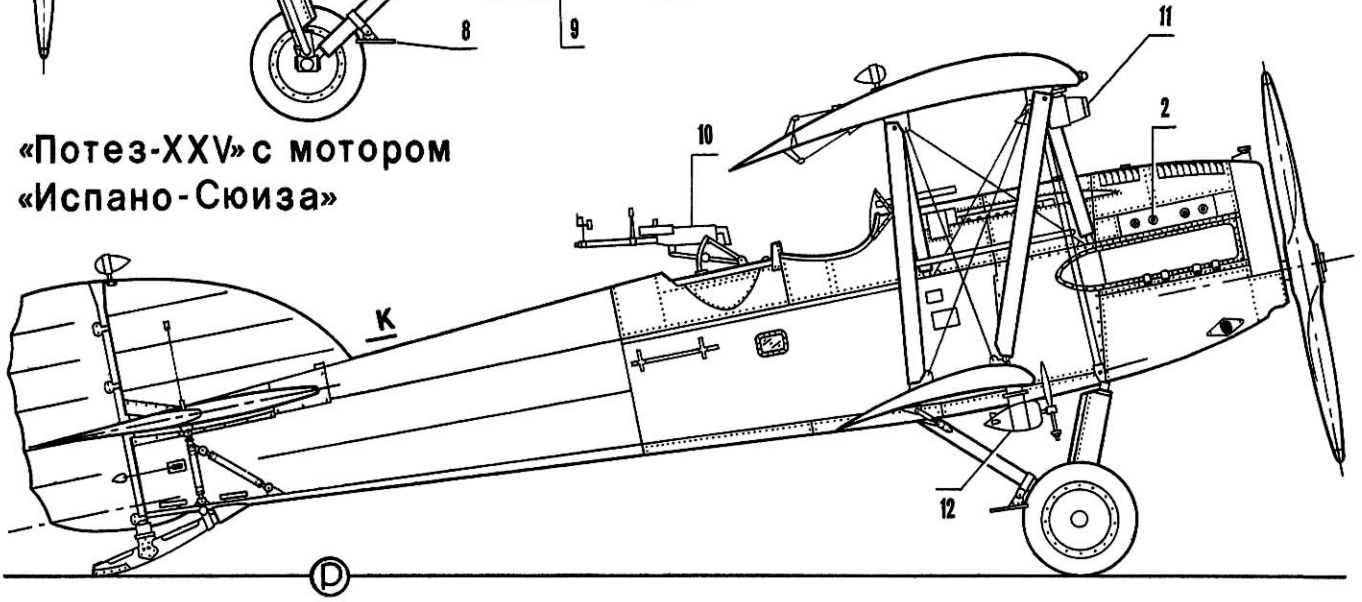
«Потез-XXV» с мотором Бристоль «Юпитер-VII»

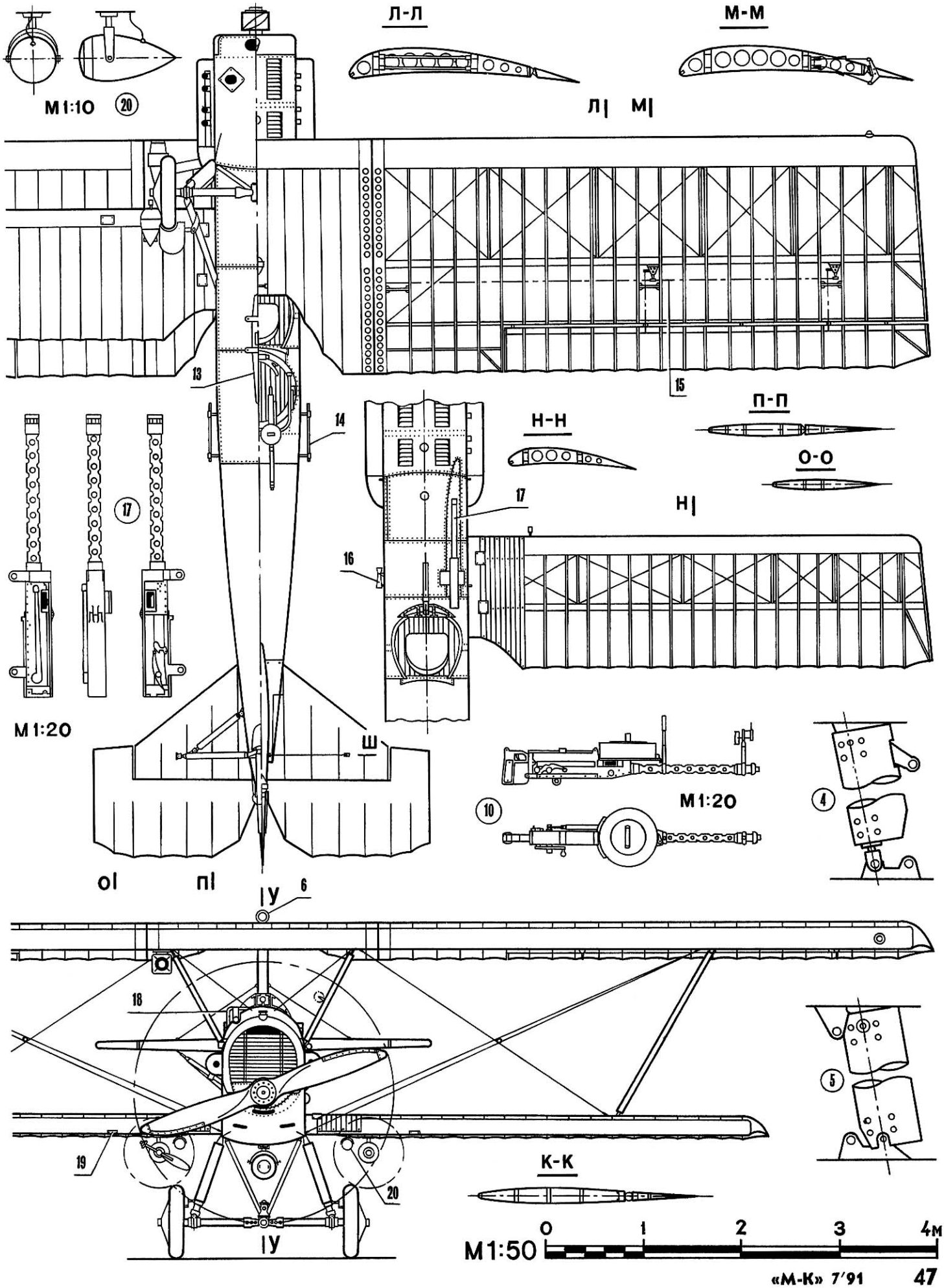


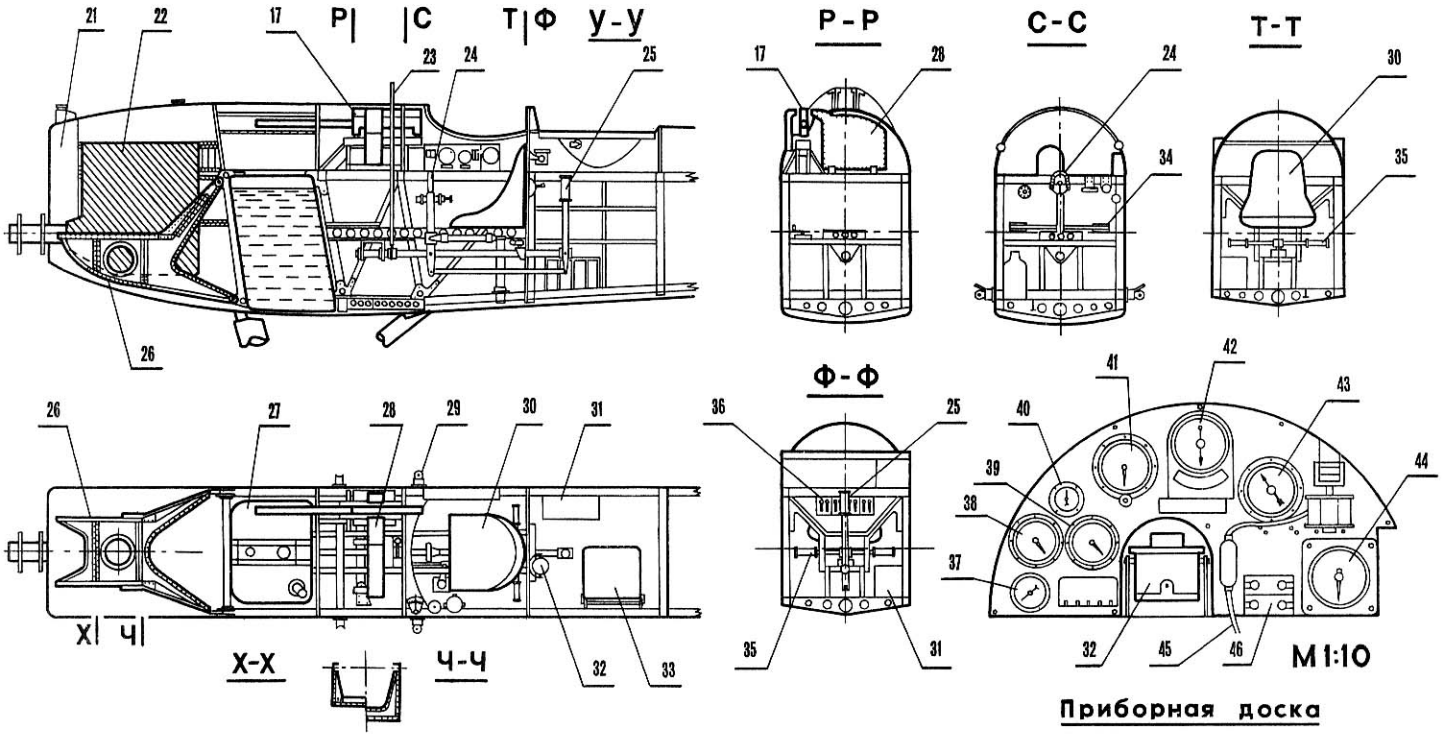




«Потез-XXV» с мотором «Испано-Сюиза»




Л-Л
М-М
М1:10
20
Л| М|
13
15
14
П-П
Н-Н
О-О
17
Н|
16
М1:20
Ш
М1:20
10
4
О|
П|
|У
6
18
5
19
20
К-К
|У
0
1
2
3
4м
М1:50



Приборная доска

Одномоторный бомбардировщик-биплан «ПОТЕЗ-XXV»

«Потез-XXV» представлял собой двухместный одностоечный биплан классической схемы, цельнодеревянной конструкции с полотняной обшивкой несущих поверхностей. Фюзеляж «Потез-XXV» прямоугольного сечения с гаргротом состоял из четырех лонжеронов, стоек и раскосов. Жесткость конструкции обеспечивалась проволочными расчалками. Носовая часть фюзеляжа из алюминиевых листов; хвостовая обшита полотном; гаргрот и центральная часть фюзеляжа имели фанерную обшивку.

Верхнее крыло состояло из двух отъемных консолей и центроплана, который устанавливался на стойках каплевидного сечения. Конструкция верхних и нижних крыльев двухлонжеронная. Лонжероны коробчатые, с полками из сосны. В набор крыла включались нервюры ферменного типа, а также несколько пар внутренних расчалок. Стойки бипланной коробки изготовлялись из стальных труб каплевидного сечения. Прочность и жесткость бипланной коробки обеспечивались лентами-расчалками.

Подкосное оперение имело деревянную конструкцию с полотняной обшивкой. Угол установки стабилизатора можно было менять на земле для балансировки самолета. Органы управления самолетом имелись в передней и задней кабинах (тросовые).

Стойки шасси самолета из стальных труб каплевидного сечения. Амортизация — резиновая, пластинчатая. Костыль деревянный управляемый, с резиновой шнуровой амортизацией.

На «Потез-XXV» устанавливался двигатель водяного охлаждения «Испано-Сюиза» или «Лоррейн» мощностью 450 л. с., с деревянным воздушным винтом фиксированного шага. В случае установки звездообразного двигателя Бристоль «Юпитер-VII» мощностью 488 л. с. на воздушный винт ставился кок.

Самолет имел две кабины; передняя предназначалась для пилота и была снабжена полным комплектом пилотажно-навигационного оборудования. В задней кабине летчика-наблюдателя размещалась панель управления сбросом бомб и два спаренных пулемета «Виккерс» на турели. Кроме того, самолет нес еще один синхронный пулемет, закрепленный неподвижно в верхней части фюзеляжа перед кабиной пилота. Бомбовая нагрузка состояла из одной 300-кг бомбы, подвешенной под фюзеляжем, и до десяти мелких бомб на бомбодержателях под нижним крылом. Управление сбросом — электрическое.

Для питания светотехнического и другого оборудования «Потез-XXV» снабжался аккумуляторной батареей и генераторами, которые устанавливались на нижнем крыле.

Окрашивался самолет, как правило, в два цвета: верхние и боковые поверхности — зеленой, нижние — голубой. Иногда капот двигателя не окрашивался и имел цвет натурального алюминия. Опознавательные знаки французских ВВС наносились по всей поверхности руля поворота, по бортам фюзеляжа и сверху и снизу на крыльях. Поверх опознавательного знака на руле поворота наносилось название самолета и его заводской номер.

УЧРЕДИТЕЛИ:
трудовой коллектив редакции журнала «Моделист-конструктор»; издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»; ЦК ВЛКСМ.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: В. В. ВОЛОДИН, Ю. А. ДОЛМАТОВСКИЙ, И. А. ЕВСТРАТОВ (редактор отдела), **В. Д. ЗУДОВ, С. М. ЛЯМИН, В. И. МУРАТОВ, В. А. ПОЛЯКОВ, А. С. РАГУЗИН** (заместитель главного редактора), **Б. В. РЕВСКИЙ** (ответственный секретарь), **В. С. РОЖКОВ, М. П. СИМОНОВ.**

Оформление **В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ**
Технический редактор **М. В. СИМОНОВА**

В иллюстрировании номера участвовали:
Н. А. КИРСАНОВ, Г. Б. ЛИНДЕ, С. Ф. ЗАВАЛОВ, Г. Л. ЗАСЛАВСКАЯ

НАШ АДРЕС:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Сдано в набор 24.04.91. Подп. к печ. 05.06.91. Формат 60×90 1/8. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,0. Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 8,5. Тираж 1 160 000 экз. (1 000 001—1 160 000 экз.). Заказ 2085. Цена 60 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».
Адрес: 103030, Москва, Сущевская ул., 21.
ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1991, № 7, 1—48.

Авиалетопись "М-К"

Бомбардировщики

4.

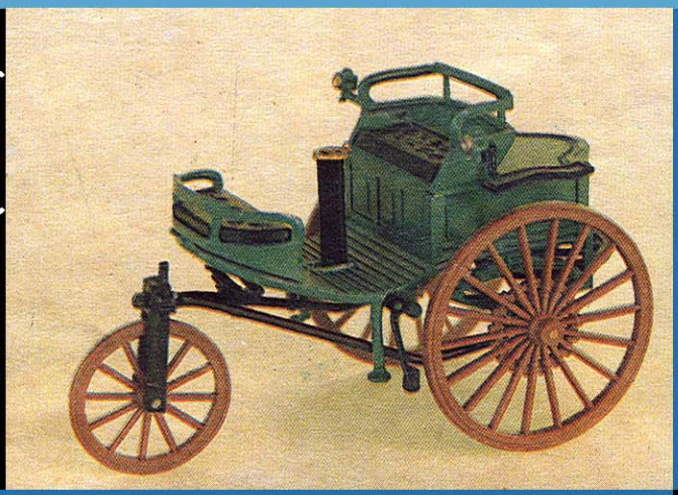
О. Карпашов

«ПОТЕЗ-XXV»

Автокаталог „М-К“

Цена 35 коп. Индекс 70558

BENZ PATENT-MOTORWAGEN MODELL 3 (1888 г.)



В конце 1885 г. в Мангейме (пригород г. Штутгарта) инженер Карл Бенц строит свой первый трехколесный автомобиль, более похожий, впрочем, на велосипед. А 29 января 1886 г. изобретатель получает на него патент.

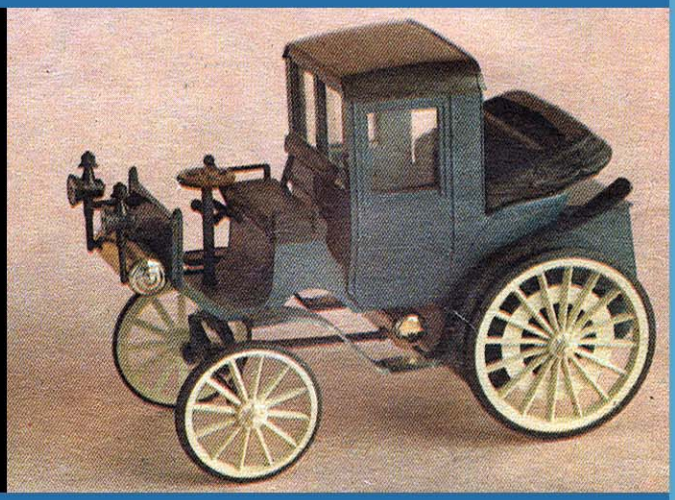
«Modell 3» Бенца явилась дальнейшим шагом в развитии автомобилизации. Характерной чертой этого типа машин стало наличие небольшой рессоры над передним колесом, а также колес с деревянными спицами.

В августе 1888 г. на автомобиле «Modell 3» жена изобретателя Берта вместе с двумя сыновьями совершила первый в истории пробег из Мангейма в Пфорцхайм к своей матери, преодолев при этом 180 км и подтвердив таким образом надежность и перспективность нового вида транспорта.

На автомобиле «Modell 3» устанавливался двигатель конструкции К. Бенца — четырехтактный, одноцилиндровый, горизонтальный с термосифонным водяным охлаждением. Диаметр переднего колеса 760 мм, задних 1260 мм. Масса в снаряженном состоянии 360 кг, скорость — 20 км/ч.

Модель Benz Patent-Motorwagen Modell 3 выполнена из пластмассы в масштабе 1:43 в ФРГ фирмой Cursor.

DAIMLER MOTOR-DROSCHKE (1897 г.)



Итогом широкого использования двигателей внутреннего сгорания стало основание в 1890 г. «Моторного общества Даймлер» в Канштатте.

В 1895 г. строится первый таксомотор Даймлера. В основе Daimler Motor-Droschke — очередная модель фирмы «Riemenwagen» (ременный экипаж). Она уже выпускалась серийно, и с 1895 по 1899 г. было изготовлено 150 экземпляров. У «Riemenwagen» были четыре деревянных колеса, и они строились с различными кузовами каретного типа: «Виктория», «Визави», «Фаэтон», «Ландоле «Брик». На всех автомобилях устанавливался двухцилиндровый рядный вертикальный водяного охлаждения двигатель Даймлера «Phoenix» пяти различных мощностей (2,5; 3; 4; 6; 7,5...8 л. с.).

На автомобиле Daimler Motor-Droschke стоял двигатель мощностью 2,8 кВт (4 л. с.) при 700 1/мин. Диаметр цилиндра — 75 мм, ход поршня — 120 мм, рабочий объем — 1060 $см^3$. Масса в снаряженном состоянии в зависимости от модели — 715...1050 кг. Расход топлива 12 л/100 км. Скорость — 18 км/ч.

Таких автомобилей было построено 110 экземпляров.

Модель Daimler Motor-Droschke выполнена из пластмассы в масштабе 1:43 в ФРГ фирмой Cursor.

FIAT 31/2 HP (1899 г.)

11 июля 1899 г. Джованни Агнели ди Бричарезио и граф Карло Бискаретти ди Руффиа основали общество FIAT (Fabbrica Italiana Avtomorili Torino). Они восстановили маленький завод Чейрано. Начав сотрудничать с впоследствии ставшими знаменитыми гонщиками Ф. Наззаро и В. Ланчия и использовав патенты Фаччиоли, фирма выпустила в конце 1899 г. первый автомобиль — FIAT 31/2 HP. За период с 1899 по 1990 г. было изготовлено 20 экземпляров этои модели, из которых три дожили до наших дней.

Для первого автомобиля FIAT 31/2 HP приспособили конный экипаж, известный под именем «Du Pare» и кузовом типа «Визави» (пассажиры сидели лицом друг к другу). Двигатель — двухцилиндровый (диаметр цилиндра — 65 мм, ход поршня — 99 мм), его рабочий объем 679 $см^3$, мощность — 2,9 кВт (4,2 л. с.) при 400 1/мин, установлен поперечно в задней части. Сцепление — конусное с конусной накладкои. Коробка передач трехступенчатая без заднего хода, трансмиссия цепная. Тормоза ленточные с приводом на дифференциал и задние колеса. Скорость машины — 35 км/ч.

Модель FIAT 31/2 HP выполнена из металла и пластмассы в масштабе 1:43 в Италии фирмой DUGU.

PEUGEOT «TYPE 9» (1895 г.)

В 1889 г. Арман Пежо, внук основателя фирмы «Братья Пежо и сыновья» («Les Fils de Peugeot Freres»), в местечке Валентиньи построил свой первый трехколесный автомобиль «Type 1» с паровои машиной системы Серполле, а в 1890 г.— «Type 2», с бензиновым двигателем. Он имел лицензионный двигатель Даймлера мощностью 1,75 кВт (2,5 л. с.), расположенный в задней части, а также передаточный вал с дифференциалом и звездочками для цепного привода на оба колеса.

В последующие годы А. Пежо наращивает производство автомобилей и выпускает новые модели, в том числе «Type 9», который строился фирмой с 1894 по 1897 г. Всего их изготовили 87 штук. Кузов каретного типа с балдахином «Визави», четырехместный. Двигатель «Panhard et Levassor» — лицензия Даймлера, двухцилиндровый, V-образный, водяного охлаждения, его мощность — 2,8 кВт (4 л. с.). Диаметр цилиндра — 75 мм, ход поршня — 145 мм, рабочий объем — 1282 $см^3$. Масса в снаряженном состоянии — 600 кг. Трансмиссия цепная. Скорость — 23 км/ч.

Модель Peugeot «Type 9» выполнена из металла и пластмассы в масштабе 1:43 во Франции фирмой Safir.